UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS

FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOURS

Année 1974 N° : 109

THESE

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

par

Michel JAN

né le 19 Septembre 1943 à Ligueil (37)

Interne des Hôpitaux de RENNES

Présentée et soutenue publiquement le 29 Octobre 1974

LES COMPLICATIONS DE LA CERVICARTHROSE ET LEURS INCIDENCES CHIRURGICALES

JURY

Président : M. le Professeur GOUAZÉ

Membres : M. le Professeur PECKER
M. le Professeur JAVALET
M. le Professeur CASTAING
M. le Professeur Ag. FAIVRE
M. le Professeur Ag. SANTINI

29 Pays Bas Leyde

ERRATA

Page 43 :

Légende figure 4, lire :

« Noter l'interpénétration... »

Page 45 :

b) Les Canaux transversaires

2e alinéa, lire :

« Une partie inter-osseuse répondant au carrefour unco-artério-radiculaire »

Page 107 :

c 6, lire : supination

Page 128 :

a) lire :

« Les tomographies sagittales médianes... »

Page 152 :

c) Lire :

« Les embolies systémiques.. »

UNIVERSITÉ FRANÇOIS-RABELAIS

FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOURS

Année 1974 *N° :*

THESE

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

par

Michel JAN

né le 19 Septembre 1943 à Ligueil (37)

Présentée et soutenue publiquement le 29 Octobre 1974

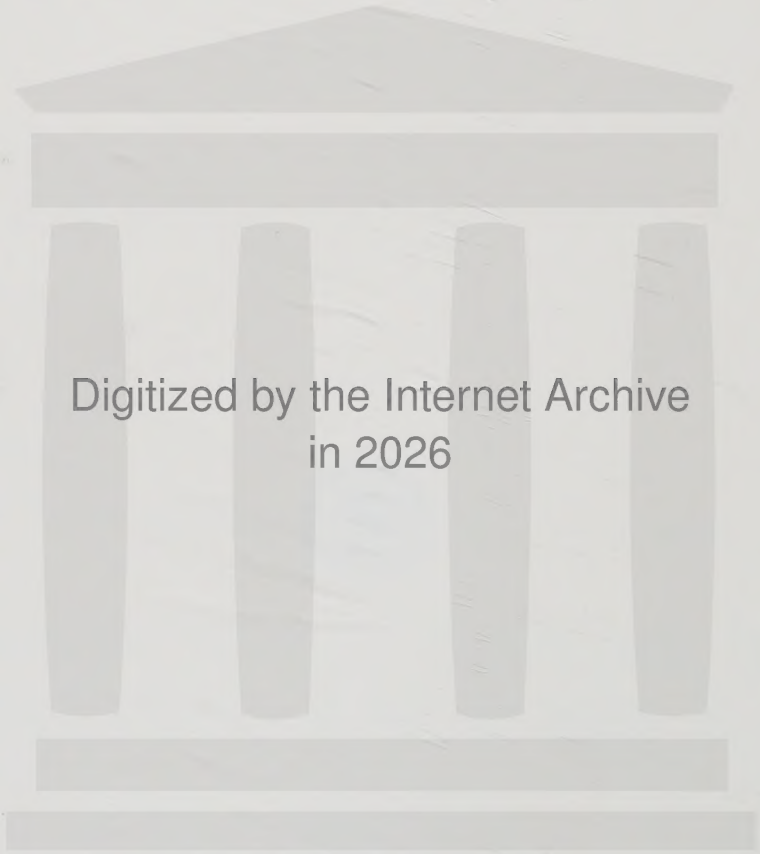
LES COMPLICATIONS DE LA CERVICARTHROSE ET LEURS INCIDENCES CHIRURGICALES

JURY

Président : M. le Professeur GOUAZÉ

Membres : M. le Professeur PECKER
M. le Professeur JAVALET
M. le Professeur CASTAING
M. le Professeur Ag. FAIVRE
M. le Professeur Ag. SANTINI

UNIV.
LEIDEN
BIBL.


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549627_0003

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Doyen : Professeur GOUAZÉ A.
Assesseur : Professeur MOURAY H.
Assesseur : Professeur BAUDOUIN J.
Secrétaire : Monsieur GANNIER J.

DOYENS HONORAIRES

Professeur ARON E. Professeur DESBUQUOIS G.

PROFESSEURS HONORAIRES

ARDOUIN — FROMENTY — HUC — HUSSENSTEIN
LETELLIER — MERCIER — LIEFFRING

PROFESSEURS TITULAIRES ET PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

MM.	ARON Emile	Clinique Médicale
	RAYNAUD Robert	Clinique Médicale
	GAUTIER Jacques	Thérapeutique
	BOULARD Pierre	Hygiène et Hydrologie
	LARMANDE Aimé	Clinique Ophtalmologique
	ARNAUD Robert	Bactériologie
	ROUZAUD Marcel	Clinique Neurologique
	GOUAZÉ André	Anatomie
	RAYNAUD Jean	Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
	COMBE Paul	Clinique Médicale Infantile
	VANDOOREN Michel	Clinique Chirurgicale Chirurgie Générale A
	THOUVENOT Joseph	Physiologie
	COMBESCOT Charles	Zoologie - Parasitologie
	VARGUES Robert	Bactériologie
	WEILL Jacques	Biochimie
	JOBARD Pierre	Anatomie Pathologique
	GRECO Jean-Marie	Clinique Chirurgicale et Chirurgie Plastique
	MAILLET Marc	Histologie
	RENOUX Gérard	Immunologie
Mlle	BROCHIER Mireille	Séméiologie Médicale
Mme	PLANIOL Thérèse	Biophysique

MM.	GRENIER Bernard	Maladies Infectieuses
	NEEL Jean-Louis	Pathologie Médicale
	SOUTOUL Jean	Clinique Obstétricale et Gynécologique
	BRIZON Jacques	Séméiologie Chirurgicale
	MORAND Philippe	Médecine Générale
	CASTAING Jean	Clinique Chirurgicale Orthopédique
	BERTRAND Jean	Hépato-Gastro-Entérologie
	BARSOTTI Jacques	Chirurgie Générale
	SIZARET Pierre	Psychiatrie
	BAUDOUIN Jean	Pneumo-Phtisiologie

PROFESSEURS SANS CHAIRES

MM.	MICHEL Jean	Electroradiologie
	FRANÇOIS André	Dermatologie et Vénéréologie
	LE CHEVALLIER Paul	Rhumatologie
	LEROUX Maurice	Hématologie
	ECARLAT Bernard	Electroradiologie
	MOURAY Henri	Biochimie
	LELORD Gilbert	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES ET AGREGES

MM.	BAGROS Philippe	Néphrologie
	BENATRE André	Anatomie Pathologique
	BERGER Christian	Gynécologie-Obstétrique
	BESNARD Jean-Claude	Biophysique
	BRETEAU Michel	Pharmacologie
	CASTELLANI Lucien	Chirurgie Générale
	FAUCHIER Claude	Pédiatrie
	FAUCHIER Jean-Claude	Cardiologie
	FLOYRAC Roger	Biophysique
	FROGE Etienne	Médecine Légale et Toxicologie
	GROUSSIN Pierre	Médecine Interne
	LAFFONT Jacques	Anatomie-Organogénèse
	LAMISSE Fernand	Médecine Interne
	LAUGIER Jean	Pédiatrie
	LEROY Jean	Hématologie
	MOLINE Jean	Anesthésiologie
	LEROY Georges	Médecine et Chirurgie Expérimentales et Comparées
	MUH Jean-Pierre	Biochimie
	MURAT Jean	Médecine et Chirurgie Expérimentales et Comparées

RAYNAUD Philippe	Médecine Interne
RIBADEAU-DUMAS J.-L.	Neurologie
ROLLAND Jean-Claude	Pédiatrie A
ROSSAZZA Christian	Ophtalmologie
SANTINI Jean-Jacques	Anatomie-Organogénèse
THARANNE Michel	Histologie
THOUMIEUX Bernard	Chirurgie Générale A

A JOCELYNE,

NATHALIE,

GAELLE,

ERWANN.

A mes parents,

mes beaux-parents,

toute ma famille.

A mes Conférenciers d'Internat :

Monsieur le Docteur Claude BIDAULT,
Monsieur le Professeur Jean LANFRANCHI.

A mes Camarades de Conférence.

A tous mes Amis, et plus particulièrement à ceux de l'Internat de RENNES, où j'ai passé des années inoubliables.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux et à la Faculté.

Au Docteur Gilles GUY,

Chef de Clinique — Assistant

Ta présence dynamique, tes qualités d'enseignant, la clarté de tes conseils techniques font de toi le Chef de Clinique que l'on aimerait devenir.

Au Professeur Jacques SIMON,

Votre présence au sein de l'Equipe Neuro-Chirurgicale apporte à chaque instant aux jeunes Elèves un concours précieux, grâce à votre connaissance parfaite de la Neuro-Radiologie et à votre souci permanent de leur avenir.

Au Professeur Agrégé Maurice SALLES,

Vous m'avez, par un heureux hasard, permis de faire connaissance avec la Neuro-Chirurgie en même temps qu'avec la jeune Infirmière que j'allais épouser !

Comment ne pas vous remercier très sincèrement pour cette double rencontre ?

Au Professeur Olivier SABOURAUD,

Mon Cher Maître,

Lorsque l'on a le plaisir d'avoir été Interne dans votre Service, on n'a qu'un regret : ne pas y être resté plus longtemps.

Votre abord chaleureux des malades, la précision de votre examen neurologique, la rigueur de vos conclusions font de vos visites un enseignement inégalable de la Neurologie moderne.

A votre contact, on découvre avec admiration l'étendue et la diversité des sciences neurologiques dont vous essayez à tout moment de nous faire partager la connaissance.

AUX MEMBRES DE MON JURY,

Monsieur le Professeur Agrégé Jean-Jacques SANTINI,

Quel chemin parcouru depuis que j'étais ton Externe ! Ta jeune et brillante carrière ne peut que m'inciter à travailler avec toi, au sein d'une équipe dynamique, où notre amitié déjà très ancienne permettra une collaboration et un travail agréables et efficaces.

Monsieur le Professeur Agrégé Jean FAIVRE,

Auprès de toi, j'ai appris qu'on ne pouvait devenir un Neuro-Chirurgien complet sans connaître parfaitement les problèmes posés par les enfants et les nourrissons, problèmes parfois difficiles, souvent ingrats, dont tu m'as fait partager et apprendre les solutions avec ton dévouement et ta gentillesse habituels.
Tu m'as montré également qu'il ne fallait pas seulement opérer, mais toujours lire et apprendre : j'aimerais pouvoir un jour te « coller » sur une référence bibliographique, mais c'est sûrement un souhait utopique !

Monsieur le Professeur Albert JAVALET

Vous avez guidé mes premiers pas en salle d'opération où votre solide bon sens et votre sûreté technique ont été et demeurent des exemples incomparables.
Vos légendaires « manies » ne sont au plan de l'acte chirurgical que des qualités opératoires que l'on aimerait largement faire siennes.

Monsieur le Professeur Jean CASTAING,

Vous avez accepté de juger ce travail qui est aux confins de deux spécialités : l'Orthopédie et la Neuro-Chirurgie. J'espère que cela permettra de confronter deux points de vues différents, et je suis certain de bénéficier de la pertinence de vos remarques et de la qualité de vos conseils, quand on sait la rigueur intellectuelle de vos travaux et de ceux de vos Elèves.

Monsieur le Professeur Jean PECKER,

Mon Cher Maître,

J'ai passé trois ans dans votre Service où j'ai pu apprécier et admirer les qualités du Neuro-Chirurgien et du Chef de Service que vous êtes. Vos connaissances et votre savoir « multi-directionnels », la qualité des collaborateurs dont vous avez su vous entourer pour former votre Equipe, vous permettent de diriger avec bonheur ce grand service de Neuro-Chirurgie auquel on ne peut qu'être fier d'avoir appartenu. J'espère ne jamais décevoir la confiance et l'affection dont vous m'avez honoré.

Monsieur le Professeur André GOUAZÉ,
Président du Jury

Mon Cher Maître,

Il est déjà loin le temps où j'effectuais mon premier remplacement d'Interne dans votre Service ! C'était pourtant le début de mon idylle avec la Neuro-Chirurgie et la Neuro-Anatomie. Vous avez su, par ce double attrait, me pousser vers les concours hospitaliers et me permettre de connaître vraiment la Neuro-Chirurgie, ses joies et ses peines ; je vous en remercie profondément.
Après mon séjour Rennais, vous m'acceptez de nouveau au sein de votre Equipe, m'accordant une confiance dont j'essaierai toujours d'être digne.

LES COMPLICATIONS DE LA CERVICARTHROSE ET LEURS INCIDENCES CHIRURGICALES

La cervicarthrose n'est bien souvent qu'une affection banale de la cinquantaine, découverte fortuitement au cours d'un examen radiologique, ou restant pauci-symptomatique pendant longtemps. Elle peut néanmoins venir comprimer ou irriter les organes de voisinage, réalisant alors des tableaux symptomatiques particuliers selon la direction dans laquelle elle se développe (fig. 1) :

— en arrière, vers la moelle,
— en arrière et latéralement vers les racines rachidiennes,
— latéralement toujours, mais sur un plan plus antérieur vers l'artère vertébrale,
— en avant, vers l'œsophage.

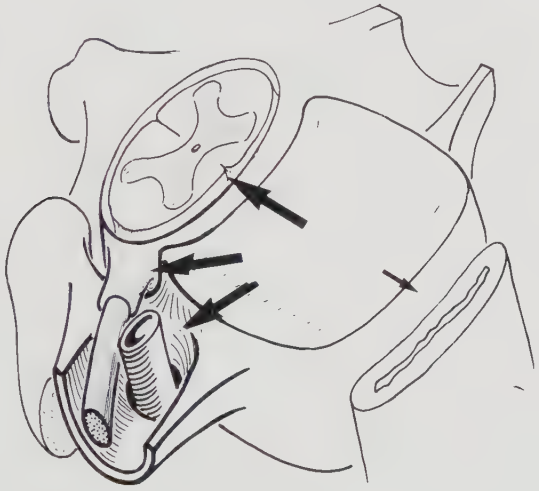


Figure 1. — (D'après G. Guy, 1973)

Après avoir décrit les conditions anatomiques normales et pathologiques et tenté d'exposer des explications physio-pathogéniques, nous étudierons le retentissement clinique de la cervicarthrose, ses aspects radiologiques et les différentes thérapeutiques et techniques chirurgicales proposées pour son traitement.

Nous terminerons notre travail par l'étude comparative des résultats en y incluant notre statistique personnelle portant sur 114 malades opérés dans le service de Neuro-Chirurgie de Rennes (Professeur Jean PECKER) de 1969 à 1973 inclus.

ANATOMIE

ANATOMIE

Nous n'allons pas envisager de façon extrêmement détaillée l'anatomie descriptive du rachis cervical et de son contenu, mais nous insisterons plus particulièrement sur certains points intéressants pour la compréhension de l'anatomie pathologique et de la physio-pathologie.

Dans un second chapitre, nous étudierons l'anatomie dynamique ou fonctionnelle de la colonne cervicale.

A. — ANATOMIE DESCRIPTIVE

I. — **La charpente ostéo-disco-ligamentaire.**

a) **Elle est formée des sept vertèbres cervicales,** mais en ce qui concerne notre sujet, seules les quatrième, cinquième, sixième et septième vertèbres sont susceptibles d'être atteintes de lésions cervicarthrosiques, ainsi que les disques qui leur sont adjacents. Les trois premières vertèbres cervicales sont rarement siège d'arthrose, mais par contre sont intéressées dans les sténoses totales du canal cervical.

b) **La vertèbre cervicale** (en dehors de C 1 et C 2). Le corps vertébral est cubique, sa face inférieure est concave et se relève latéralement en deux saillies, les apophyses semi-lunaires ou uncus.

La face inférieure est conformée en selle, concave d'avant en arrière, et convexe transversalement. Elle présente deux échancrures latérales qui répondent aux uncus de la vertèbre sous-jacente.

En bas et en avant, le corps se prolonge par un bec qui recouvre le bord supérieur de la vertèbre sous-jacente.

Le corps vertébral est formé par un centre d'os spongieux, entouré à la périphérie par de l'os compact dense. Les faces supérieure et inférieure sont recouvertes d'un cartilage d'encroûtement solide et résistant.

Les corps vertébraux sont séparés, sauf entre C1 et C2, par des disques qui s'interposent entre la face inférieure de la vertèbre supérieure convexe, et la face supérieure de la vertèbre inférieure concave (alors qu'à tous les autres niveaux rachidiens les deux faces sont convexes).

Le disque inter-vertébral est constitué par un anneau fibreux entourant une cavité cylindrique ; cet anneau s'insère sur le corps vertébral et sur le listel marginal.

La cavité cylindrique comporte un feutrage fibro-conjonctif entourant un noyau de consistance gélatineuse, le **nucleus pulposus.** Ces disques n'ont pas, au niveau cervical, la même épaisseur en avant, où elle est plus élevée (cinq à six millimètres), qu'en arrière (deux à trois millimètres). Ceci conditionne la lordose cervicale.

Latéralement, les corps vertébraux se prolongent par les apophyses transverses, formées par deux racines qui délimitent un orifice : **le trou transversaire,** dont nous reverrons ultérieurement qu'il contribue à former un défilé anatomiquement remarquable, le canal transversaire.

Latéralement et en arrière se situent les pédicules courts et les apophyses articulaires dont nous ferons une étude plus détaillée lors de l'anatomie dynamique et également lors de l'étude d'un autre défilé anatomique remarquable : **le trou de conjugaison.**

L'étude des lames enfin sera de la même façon envisagée dans les paragraphes suivants dans la description du canal cervical.

L'empilement des vertèbres cervicales va constituer trois systèmes articulaires, d'où pourront naître des modifications arthrosiques qui se manifesteront essentiellement au niveau de trois défilés anatomiques remarquables et de leur contenu :

— le canal cervical,
— les canaux transversaires,
— les « canaux » de conjugaison.

II. — **Les défilés anatomiques et leur contenu.**

a) **Le canal cervical.** Nous emprunterons sa description à J.-P. CAUSSANEL (42). Il comprend un canal osseux et un canal ligamentaire.

1. - **Le canal osseux.**

— C'est un canal pentagonal. Sa longueur ou hauteur est de treize à quatorze centimètres de la portion la plus élevée de l'atlas à C7.

— La face antérieure est constituée par :
- la face postérieure des corps vertébraux
- la face postérieure des disques inter-vertébraux.

— Les parois latérales sont formées par les apophyses articulaires réunies entre elles par une capsule fibreuse, fixée à la périphérie de chacune d'elles.

— Les parois postérieures correspondent à la réunion des deux lames, de direction oblique en arrière et en dedans. Idéalement ces lames sont rectangulaires. Leur hauteur est inférieure à leur grand axe transversal. Leur bord supérieur répond à la face antérieure de la lame sus-jacente, l'inférieur au bord supérieur de la lame sous-jacente.

La surface antérieure regarde en bas et en avant. Elle est en rapport étroit avec la dure-mère rachidienne par l'intermédiaire de l'espace épidural postérieur et des ligaments jaunes.

L'extrémité externe rejoint la partie postérieure du trou de conjugaison.

les extrémités internes fusionnent sur la ligne médiane à la base des apophyses épineuses.

2. - **Le canal ligamentaire.**

— En avant, le canal ligamentaire est constitué par le ligament vertébral commun postérieur. Large sur les disques, rétréci sur les corps vertébraux, il adhère étroitement aux disques. Il contient plus de fibles élastiques que l'antérieur. Il est formé de deux couches : superficielle et profonde. La couche superficielle, la plus élastique, préviendrait le recul du mur postérieur dans l'hyperextension (PENNING, 153).

— En arrière, les ligaments jaunes réunissent en haut et en bas les lames d'une vertèbre aux lames des vertèbres sus et sous-jacentes. Ils se prolongent latéralement, atteignant la capsule fibreuse des apophyses articulaires qu'ils renforcent. Ils se caractérisent par une très grande élasticité (PENNING).
Nous verrons, ultérieurement, quel rôle ont pu leur faire jouer certains auteurs (TAYLOR, 193).

Avant de clore ce chapitre d'anatomie descriptive du canal cervical, il faut rappeler que tous les auteurs ne sont pas d'accord avec la définition même du canal cervical. En effet, pour J. ABOULKER, « le canal cervical est l'image obtenue par injection d'air sous-arachnoïdien, qui n'est pas celle de l'espace sous-arachnoïdien, mais celle de la totalité de l'espace libre utile pour la moelle et ses mouvements ».

Cette conception explique les différences que l'on peut trouver dans la littérature concernant les mensurations du « canal cervical ». En fait, il semble logique d'admettre avec J. ABOULKER,(1) qu'en matière de pathologie médullaire cervicale, il faille essentiellement tenir compte de l'espace « utile » laissé à la moelle et à ses vaisseaux, puisque la seule analyse des données radiologiques simples ne permet en aucune mesure de connaître les dimensions réelles du canal, qui peut être soit large transversalement, tout en paraissant étroit sur les vues de profil, soit sténosé par les formations ligamentaires, voire les enveloppes de la moellle, tout en paraissant normal sur les radiographies simples.

3. - **La moelle et ses enveloppes.**

• **La moelle.**

— La moelle a la forme d'un cordon aplati dans le plan frontal.

— Elle présente de C4 à D1 le renflement cervical qui correspond à l'émergence des racines qui constituent le plexus brachial, mais ce renflement se développe surtout dans le sens transversal. Il n'a que peu d'incidences sur les valeurs du diamètre sagittal de la moelle. Ce diamètre diminue très progressivement de C1 à C7, mais il varie très peu entre C4 et C7 (un demi-millimètre).

• **Les enveloppes de la moelle.**

— Elles lui sont concentriques.

— La dure mère dont l'épaisseur moyenne est de 0,5 millimètre pourrait, selon BRADLEY et BANNA (24) jouer un rôle dans la génèse de certaines myélopathies cervicales

— Entre pie mère et arachnoïde, circule le liquide céphalo-rachidien, dans les espaces sous-arachnoïdiens, qui seront visualisés par la myélographie gazeuse.
Ils amortissent les mouvements de la moelle à l'intérieur du canal dural.

— Les ligaments dentelés fixent les parties latérales de la moelle à la face interne de la dure mère, l'empêchant ainsi classiquement de se soustraire à un élément compressif antérieur (KAHN, 106), mais ABOULKER et METZGER (1) ont montré par des myélographies faites après des laminectomies sans ouverture de la dure mère que la moelle était située très en arrière, tout à fait contre la partie postérieure du fourreau dural.

4. - **L'espace épidural.**

— Il contient du tissu cellulo-graisseux et des plexus veineux et c'est à travers lui que cheminent les racines rachidiennes qui émergent de la dure mère pour se diriger vers les trous de conjugaison.

— Ces racines se dirigent en bas et en dehors avec une obliquité croissante de haut en bas (lois de CHIPAULT), cependant pour FRYKHOLM (72) cette obliquité n'est pas suffisante pour qu'une racine cervicale puisse être comprimée par un disque ne portant pas le même numéro d'ordre.

5. - **La vascularisation de la moelle et des racines.**

— Son étude a permis à de nombreux auteurs d'envisager des hypothèses pathogéniques sur la survenue des myélopathies cervicales, nous les reverrons.

— Nous l'empruntons à LAZORTHES et GOUAZE (116).

a) **Les artères.**

• **Les voies artérielles d'apport :**

1 — Les artères radiculaires :

Elles pénètrent dans les gaines durales et cheminent généralement sur la face antérieure des racines correspondantes. Les

plus grêles se perdent sur les racines avant d'atteindre la moelle, n'assurant donc qu'une vascularisation radiculaire pure.

2 — Les artères radiculo-médullaires antérieures :

Avant d'aboutir à la moelle, elles fournissent quelques collatérales à la dure mère, aux racines rachidiennes et au réseau pie-mérien.

Au niveau de la moelle cervicale supérieure, les artères spinales antérieures sont issues de la portion intra-crânienne des artères vertébrales. Elles s'unissent entre C1 et C3 en un tronc commun qui descend rarement au-dessous du quatrième segment cervical, mais elles peuvent rester séparées.

Au niveau du renflement cervical, la moelle est vascularisée par les artères radiculaires antérieures du type radiculo-médullaire accompagnant certaines des quatrième, cinquième, sixième, septième ou huitième racines cervicales. Leur nombre est en moyenne de trois à quatre, inversement proportionnel à l'importance de l'artère spinale antérieure.

Les artères radiculo-médullaires antérieures cervicales alternent généralement de côté : une disposition fréquente est l'existence d'un côté de deux artères radiculo-médullaires : une en C4 et une en C7 et du côté opposé d'une artère radiculo-médullaire en C5.

Elles proviennent surtout des artères vertébrales (deux en général, dont une paraît constante en C4), des artères cervicales profondes (une en général avec la racine C5 ou C6), des artères cervicales ascendantes et plus rarement du tronc cervico-intercostal (avec la racine C7 ou C8). L'une des artères destinées au renflement cervical a parfois un calibre plus important que les autres : c'est généralement celle qui est la plus bas située.

3 — Les artères radiculo-médullaires postérieures.

Elles sont en général de calibre inférieur aux artères radiculo-médullaires antérieures correspondantes, mais elles sont plus nombreuses, participant plus effectivement à la vascularisation de la moelle.

Elles proviennent des mêmes artères que les artères antérieures, mais ne sont pas toujours au même niveau.

Ces voies artérielles d'apport donnent naissance à deux systèmes de vascularisation médullaire :

— le réseau péri-médullaire,
— le réseau intra-médullaire.

• **Le réseau péri-médullaire.**

Il comprend trois voies verticales principales :

— une voie antérieure médiane (fig. 2) :

Figure 2. — Voie spinale antérieure

la voie spinale antérieure : artère spinale antérieure jusqu'en C4, puis voie spinale antérieure cheminant dans le sillon médian antérieur. Elle donne des rameaux superficiels grêles qui se ramifient sur les cordons antérieurs de la moelle et des branches profondes centrales ou sulco-commissurales que nous reverrons.

— les deux voies spinales postérieures (fig. 3) :

elles cheminent le long de l'implantation des radicules postérieures des nerfs rachidiens. Sur leur trajet, elles donnent de nombreuses collatérales qui participent au réseau superficiel.

— Ces trois voies sont très largement anastomosées entre elles transversalement.

Figure 3. — Voie spinale postérieure
(d'après Cl. MAILLOT et J.-G. KORITKE, 1970)

• **La distribution artérielle intra-médullaire :**

elle comprend deux territoires : central et périphérique (fig. 4).

— **Les artères centrales : le territoire central.**

Elles naissent de la voie spinale antérieure, parcourent d'avant en arrière le sillon antérieur dans un plan horizontal. Au fond du sillon, elles pénètrent dans la commissure blanche où

elles changent de direction pour pénétrer dans la substance grise de la base des cornes antérieures.

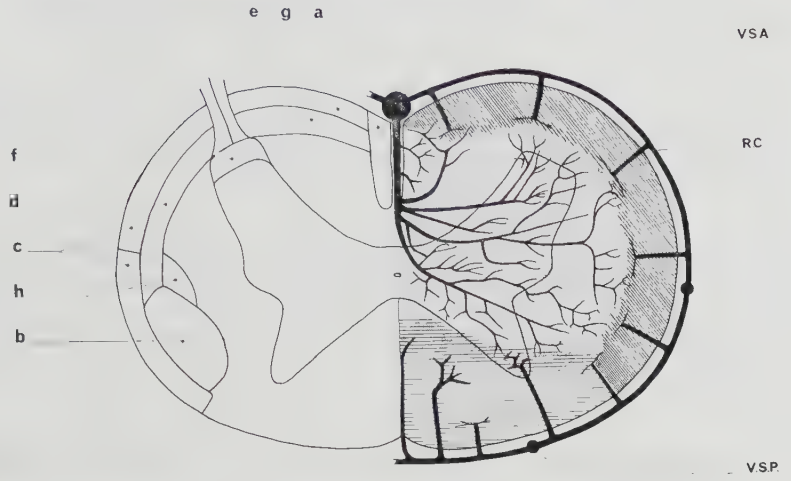


Figure 4. — Les territoires artériels intramédullaires

Noter l'étendue du territoire artériel spinal antérieur (en gris pointillé) par rapport aux deux autres territoires spinal postérieur (en gris rayé) et périphérique (en gris hachuré).
V.S.A., voie spinale antérieure ; V.S.P., voie spinale postérieure ; R.C., réseau coronaire péri-médullaire ; a et b, faisceau pyramidal ; c, faisceau spino-cérébelleux (direct et croisé) ; d et e, faisceau spino-thalamique en croissant de Déjerine ; f, faisceau tecto-spinal ; g, faisceau vestibulo-spinal ; h, faisceau rubro-spinal.
Noter l'interprétation des territoires à leur périphérie. (D'après J.-L. CORBIN, 1961).

Elles se distribuent environ aux 2/3 antérieurs de la moelle :

— à toute la substance grise : corne antérieure, substance grise centrale, zone intermédiaire, base des cornes postérieures (colonne de CLARKE), seule la tête des cornes postérieures leur échappe.

— à une partie de la substance blanche : le cordon antérieur (faisceau pyramidal direct en particulier), cordon latéral (faisceau pyramidal croisé) et partie ventrale du cordon postérieur.

Dans le sens de la hauteur, le territoire d'une artère centrale s'étend au-delà de celui des artères centrales sus et sous-jacentes (BREIG, TURNBULL, HASSLER, 29).

— **Les artères périphériques : le territoire périphérique.**

Elles se détachent du réseau artériel péri-médullaire et pénètrent dans la moelle en de nombreux points de sa circonférence : ce sont les « vasa corona » d'ADAMKIEWICZ.

Elles assurent la vascularisation de la presque totalité de la substance blanche des cordons latéraux et postérieurs et celle de la substance grise de la tête de la corne postérieure. Le système artériel périphérique correspond surtout aux grands faisceaux de conduction sensitive.

— **Les anastomoses entre les territoires central et périphérique :**

Les artères centrales et périphériques sont considérées comme terminales. En fait leurs territoires se chevauchent parfois et elles sont unies par un fin réseau capillaire, mais in vivo, ces anastomoses sont insuffisantes pour assurer la vascularisation d'un territoire différent du territoire artériel d'origine, ce qui peut expliquer certains ramollissements centro-médullaires.

β) **Les veines.**

Le dispositif de la vascularisation veineuse de la moelle épinière est à peu près calqué sur celui de la vascularisation artérielle à deux différences près : à l'intérieur de la moelle, les veines ne sont pas satellites des artères, sauf au niveau des sillons médians antérieur et postérieur ; à la surface de la moelle les veines sont plus nombreuses sur la face dorsale. Le sang veineux est drainé par les veines radiculaires dans les plexus épiduraux, sort du rachis par les trous de conjugaison et va se jeter dans les gros troncs veineux péri-vertébraux et pré-vertébraux.

Nous verrons le rôle que peuvent jouer des veines comprimées par la cervicarthrose dans la genèse des myélopathies et radiculopathies.

b) **Les canaux transversaires.**

Les canaux transversaires comportent à chaque métamère vertébral deux parties :

— une partie intra-osseuse répondant au trou transversaire des apophyses transverses,

— une partie intra-osseuse répondant au trou transversaire artério-radiculaire, et située entre deux trous transversaires. Ses rapports à ce niveau sont en dedans l'uncus, en dehors les insertions des muscles scalènes, en avant le rideau des muscles inter-transversaires, en arrière la branche antérieure du nerf cervical.

Ils contiennent :

— l'artère vertébrale qui pénètre habituellement dans le trou transversaire de C6,

— la ou les veines satellites qui forment le plus souvent un plexus veineux péri-artériel,

— le ou les nerfs vertébraux.

c) **Les « canaux » de conjugaison.**

— Ils sont limités en haut et en bas par les échancrures des pédicules sus et sous-jacents.

— Leurs parois antérieures sont constituées par la fente articulaire unco-vertébrale et par l'uncus.

— Leurs parois postérieures par l'articulation inter-apophysaire.

— Le canal de conjugaison cervical est donc un défilé interpédiculaire et inter unco-radiculaire.
Ses dimensions pourront être modifiées par la cervicarthrose qui comprimera ainsi la racine rachidienne passant à son niveau, accompagnée de son paquet vasculaire.

d) **Le Carrefour unco-artério-radiculaire** (fig. 5 et fig. 6).

Avec JUNG et KEHR (104), nous individualiserons cette région anatomique car c'est à son niveau que se situe une certaine pathologie cervicarthrosique. Ce carrefour n'existe pas en C6 - C7, ni en C7 - D1.

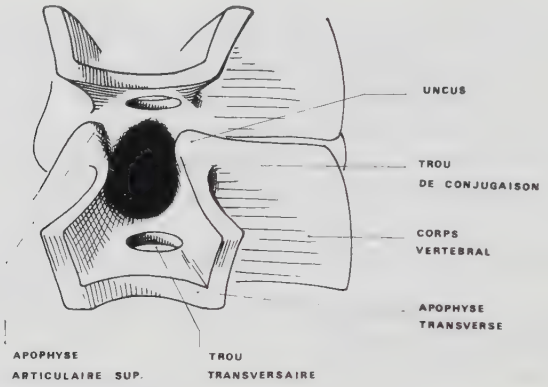


Figure 5. — Carrefour Unco-artério-radiculaire, vue antérieure droite, les vertèbres étant supposées fortement écartées (d'après JUNG et KEHR, 1972)

Il comporte :

— en dedans, les faces latérales des corps vertébraux surmontées de leurs uncus.

— en dedans et en arrière, le trou de conjugaison orienté d'arrière en avant, de haut en bas et de dedans en dehors, et contenant la racine du nerf cervical correspondant.

— le plancher est constitué par la face supérieure de l'apophyse transverse du corps vertébral sous-jacent. Il est incliné en dehors, en avant et en bas, comportant une gouttière dans laquelle repose la branche antérieure du nerf rachidien et le trou transversaire situé en avant de la gouttière, occupé par le plexus vasculo-nerveux vertébral. L'artère croise la branche nerveuse par l'avant.

— Le plafond est constitué par la face inférieure de l'apophyse transverse sus-jacente.

— En arrière, le carrefour est limité par l'insertion transversaire des muscles de la nuque.

— En avant par le rideau des muscles inter-transversaires et les insertions du scalène antérieur.

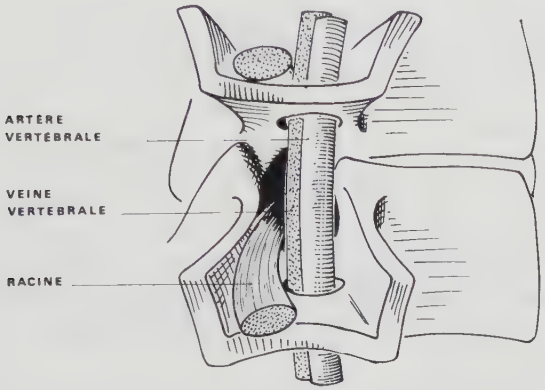


Figure 6. — Carrefour Unco-artério-radiculaire
Eléments en place

B. — ANATOMIE FONCTIONNELLE

I. — **Généralités.**

Les vertèbres cervicales sont unies entre elles par trois systèmes articulaires :

— les articulations des corps vertébraux avec les disques inter-vertébraux,

— les articulations inter-apophysaires postérieures,

— les articulations unco-vertébrales,

qui procurent une très grande souplesse au cou, lui permettant de nombreux mouvements (600/heure, pour ABOULKER), mais favorisant également la survenue des phénomènes arthrosiques au niveau des différentes articulations.

Nous étudierons les mouvements du rachis cervical et ceux de la moelle et des racines.

II. — LES MOUVEMENTS DU RACHIS CERVICAL.

Les différents mouvements possibles sont :

— la flexion,
— l'extension (ou déflexion)
— l'inclinaison latérale et la rotation axiale.

a) **La flexion.**

Elle intéresse les trois systèmes articulaires :

— au niveau des apophyses articulaires, l'inclinaison à 45° sur le plan horizontal et la laxité articulaire permettent aux apophyses articulaires inférieures de glisser en haut et en avant sur les apophyses articulaires sous-jacentes.

— le corps vertébral sus-jacent bascule sur le corps vertébral sous-jacent et se déplace en avant, roulant sur la bille discale : la partie antérieure du disque s'aplatit, la partie postérieure s'élargit en arrière et les trous de conjugaison s'ouvrent.

— les articulations unco-vertébrales aident à la stabilisation, permettant un glissement vers l'avant, « comme sur des rails courbes » J. CASTAING, J.-J. SANTINI (40).

— la flexion augmente ainsi le diamètre antéro-postérieur et allonge le canal : pour ADAMS et LOGUE (2) la longueur de la partie postérieure du canal cervical augmente de cinq centimètres et la longueur de la partie antérieure diminue de deux centimètres.

b) **L'extension.**

Les mouvements inverses se produisent et tous les déplacements sont inversés :

— rétrécissement du canal par encastrement des lames,
— léger rétrolisthésis,
— pincement discal postérieur et fermeture des trous de conjugaison.

Nous reverrons au chapitre physio-pathologique l'importance accordée par de nombreux auteurs aux conséquences de ces deux mouvements.

c) **L'inclinaison latérale et la rotation axiale.**

— Elles sont toujours associées.
— Les apophyses articulaires glissent dans des mouvements de translation en s'écartant du côté opposé à l'inclinaison et en s'imbriquant du côté de l'inclinaison.
— Ces mouvements entraînent : un pincement discal et un rétrécissement du trou de conjugaison du côté du mouvement et vice versa.

d) **Valeur des mouvements.**

Ils sont très variables suivant l'âge.

On peut admettre comme valeurs moyennes :

- flexion et extension ..... 70 à 80°
- inclinaison latérale ..... 15 à 20°
- rotation ..... 50 à 60°

III. — LES MOUVEMENTS DE LA MOELLE ET DES RACINES.

Les mouvements de la moelle et des racines à l'intérieur du canal ostéoligamentaire et surtout les rapports entre ces différents mouvements ont été étudiés par plusieurs auteurs, tant sur le cadavre qu'au cours des myélographies gazeuses, ce qui a permis d'élaborer de nouvelles hypothèses pathogéniques au cours des cervicarthroses.

a) **La mobilité tranversale.**

Elle a été surtout étudiée par JIROUT (en 1963), cité par ABOULKER (1) et CAUSSANEL (42) :

— sa méthode de myélographie fractionnée qui comporte un passage du décubitus ventral au décubitus dorsal, a permis de mettre en évidence des mouvements passifs de la moelle, d'avant en arrière, liés à la pesanteur, mouvements plus importants en C 6 et C 7 qu'entre C 3 et C 5.
— Il faut noter également que la moelle cervicale, comme tout le névraxe, est animée de mouvements pulsatiles.

b) **La mobilité axiale.**

Nous avons vu que les dimensions du canal cervical variaient au cours des mouvements de flexion-extension. Le contenu du canal doit donc s'adapter à de telles variations.

1. — **Etude anatomique.**

ADAMS et LOGUE (2), REID (162), BREIG (29), par leurs études sur des cadavres ont montré l'existence et la nature de ces mouvements :

1. - La moelle.

— Lors de la flexion, la moelle s'allonge, lors de l'extension elle raccourcit. Ses mouvements suivent ceux de la dure mère, sauf à la partie supérieure du rachis où elle bouge moins que la dure mère en flexion.

2. - La dure mère.

— Elle bouge par glissement et très peu par plissement ou extension.

— la valeur de ses mouvements dépend de l'obliquité des racines mais également de l'importance des mouvements au niveau des disques.

3. - Les racines (extra-durales).

— elles sont fixées au niveau de la partie latérale du foramen, mais elles montent ou descendent selon les mouvements de la dure mère dans le canal osseux et à l'entrée du foramen.

2. — **Etude myélographique.**

J. ABOULKER s'est surtout attaché à l'étude de la mobilité axiale lors des myélographies dynamiques :

— dans les mouvements de flexion, les espaces sous-arachnoïdiens sont normalement remplis, la colonne cervicale et la moelle s'allongent, celle-ci vient au contact des corps vertébraux,

— dans les mouvements d'extension, les espaces sous-arachnoïdiens se pincent, il existe un rétrolisthésis physiologique, la moelle se raccourcit et vient au contact des structures postérieures : dure mère, ligaments jaunes et lames.

Ces mouvements contribuent à réaliser ce que J. ABOULKER a appelé « les phénomènes de charnière » qui résultent de la conjonction de trois phénomènes :

— la mobilité propre de la moelle,
— les mouvements normaux et pathologiques de la colonne cervicale,
— les anomalies morphologiques rachidiennes (sténose, modification des courbures, cervicarthrose).

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

et

PHYSIO-PATHOGENIE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

ET

PHYSIO-PATHOGENIE

Il semble difficile de séparer ces deux chapitres car la plupart des auteurs qui ont étudie la cervicarthrose ont donné des explications physio-pathogéniques s'appuyant sur des constatations anatomiques précises.

Cependant, par souci de clarté, nous les exposerons successivement, après avoir fait un rappel historique unique où s'intriquent constamment des données qui leurs sont communes.

A. — HISTORIQUE

1839-1849. — C'est au milieu du siècle dernier qu'est décrit pour la première fois le processus arthrosique, par deux Irlandais, COLLES et REDFERN, qui décrivent l'association de deux processus opposés :

> « l'absorption de l'os ancien et de son cartilage d'incrustation, la formation d'os nouveau ».

1850. — BROCA et DEVILLE identifient l'arthrose comme une véritable maladie et non pas seulement comme le résultat d'une usure mécanique.

1856. — GOWERS fut le premier, semble-t-il, à évoquer la possibilité d'une lésion médullaire par une protrusion discale.

1888 - 1890 - 1899. — STRUMPELL, P. MARIE et Von BECHTEREW constatent la survenue de paraplégies chez des malades porteurs d'une cervicarthrose.

1905. — ZAHN rapporte le premier cas de dysphagie liée à une arthrose cervicale.

1911. — BAILEY et CASAMAJOR, à propos de cinq cas de compressions médullaire et radiculaire, insistent sur le fait que le pincement discal aboutit à un traumatisme des corps vertébraux, provoquant secondairement des proliférations osseuses antérieures, latérales et postérieures, pouvant comprimer la moelle et les racines.

1924 - 1928. — BARRE apporte une large contribution au retentissement multi-directionnel de la cervicarthrose :

— Il attire de nouveau l'attention sur les relations pouvant unir chez un même malade la cervicarthrose et des manifestations pyramidales, décrivant alors le tableau des atrophies spinales segmentaires et ouvrant l'ère des discussions étio-pathogéniques.

— Deux ans plus tard, il décrit le syndrome sympathique cervical postérieur « chez des malades porteurs d'une arthrite chronique de la colonne cervicale, quand le malade tourne la tête » et c'est dans la thèse de son élève LIEOU qu'il développera plus profondément le rôle de l'arthrose cervicale dans la genèse de ce syndrome.

1926. — ELLIOTT décrit le rentissement de l'arthrose cervicale au niveau des racines par rétrécissement des canaux de conjugaison.

1928. — STOOKEY et ELSBERG décrivent parfaitement les saillies disco-ostéophytiques postérieures responsables des compressions médullaires, auxquelles ils donnent les noms de chondromes, d'enchodromes ou de fibro-chondromes.

1929. — SCHMORL va certes décrire les hernies intra-spongieuses, mais également préciser la nature discale (nucleus pulposus) des « chondromes » décrits et opérés dans les années précédentes.

1930. — ALAJOUANINE et PETIT-DUTAILLIS identifient également ces hernies nucléaires.

1932. — SCHMORL et JUNGHANS et surtout

1934. — PEET et ECHOLS attribuent définitivement au disque intervertébral une pathologie qui correspondait avant eux à des lésions nommées « chondromes »..., et ouvrent l'ère de la discopathie cervicale avec ses atteintes médullaire et radiculaire et de son corollaire thérapeutique sur lequel nous reviendrons ultérieurement.

1933. — DE KLEYN et VERSTEEGH complètent les données pathogéniques de l'arthrose cervicale en décrivant son retentissement vasculaire sur l'artère vertébrale par des études angiographiques sur cadavres dans différentes positions de la tête.

1940. — STOOKEY répartit les différents types topographiques de protrusions discales à l'intérieur du canal rachidien.

1945. — BRADFOR et SPURLING attirent l'attention sur la pauvreté de certains résultats chirurgicaux et attribuent les myélopathies à des lésions traumatiques répétées de la face antérieure de la moelle, au cours des mouvements du cou. Ils signalent donc les premiers la notion de phénomènes de charnière reprise ultérieurement par ABOULKER.

A partir de cette époque, de très nombreuses publications françaises et étrangères vont paraître et faire état de séries d études cliniques ou thérapeutiques s'appuyant sur les bases anatomo-pathologiques et physio-pathogéniques que nous venons de découvrir progressivement. Nous ne mentionnerons que celles qui ont apporté des éléments nouveaux et auxquelles on se réfère toujours actuellement.

1947. — KAHN attribue aux ligaments dentelés un rôle pathogénique, car ils limiteraient les mouvements de la moelle et des racines refoulés vers l'arrière par les ostéophytes en exerçant sur eux une traction antéro-latérale. Il propose alors la dentellectomie.

1948. — BRAIN est véritablement le premier à établir un lien précis entre l'arthrose cervicale et la myélopathie. Sur huit cas nécropsiques, il décrit le mécanisme de ces myélopathies : le fait macroscopique essentiel est l'existence de sillons transversaux, de profondes cannelures horizontales, traduisant un processus de compression lent et progressif, laissant une trace indélébile sur la moelle, et en rapport direct avec les saillies, les barres disco-ostéophytiques.

1948. — TAYLOR décrit le rôle du ligament jaune qui se plisse dans les mouvements d'extension, venant comprimer la

moelle, traumatisée entre des ostéophytes en avant et un ligament jaune qui faseille en arrière.

1951. — FRYKHOLM décrit deux types de protrusions discales susceptibles de se calcifier, mais insiste également sur l'importance du mouvement des racines englobées dans une fibrose réactionnelle et de leur libération chirurgicale.

1953. — MAIR et DRUCKMAN ouvrent « l'ère vasculaire » de la physio-pathogénie en invoquant la compression de l'artère spinale antérieure par une saillie discarthrosique, car ils découvrent sur quatre études autopsiques des zones pathologiques prédominant dans les territoires irrigués par cette artère et ses branches.

1954. — PALLIS, JONES, SPLILLANE établissent un parallélisme entre la présence des myélopathies et l'importance des anomalies squelettiques : ostéophytose, subluxations, perte de la lordose habituelle.

1956. — WOLF, KHILNANI, MALIS

1957. — et PAYNE et SPILLANE introduisent la notion fondamentale de sténose du canal rachidien, apportant des preuves radiologiques et autopsiques que certains canaux rachidiens peuvent être étroits, prédisposant ainsi à la myélopathie cervicarthrosique.

1960. — Marcia WILKINSON décrit les lésions anatomo-pathologiques des myélopathies cervicarthrosiques.

1960. — SHEEHAN et HARDIN individualisent de façon formelle le syndrome d'insuffisance vertébro-basilaire dû à une compression arthrosique, après étude radioclinique et disparition des troubles en post-opératoire.

1964. — TAYLOR décrit la compression des artères radiculaires au niveau du foramen par les processus ostéophytiques, apportant un élément supplémentaire à la théorie vasculaire des myélo-radiculopathies.

1965. — ABOULKER dans son rapport au Congrès de Neuro-Chirurgie de langue française met l'accent sur les sténoses congénitales pures et sur les phénomènes de charnière comme causes de myélopathie.

De nombreux autres auteurs ont contribué à l'étude de l'anatomo-pathologie et de la physio-pathogénie de la cervicarthrose.

Nous avons volontairement limité cette historique aux dates marquant un apport nouveau dans l'un quelconque de ces deux domaines, nous réservant le soin de citer ceux qui ont étudié tel ou tel point particulier au cours des deux chapitres suivants.

B. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Son étude comprend plusieurs points qui découlent de façon immédiate de l'anatomie normale du rachis cervical et de son contenu ,que nous avons rappelée dans le premier chapitre, et comportera successivement :

- les lésions arthrosiques des articulations et des corps vertébraux,
- les lésions dysmorphiques du canal rachidien,
- les lésions des organes de voisinage responsables de la symptomatologie.

I. — L'ARTHROSE CERVICALE (fig. 7 et fig. 7 bis).

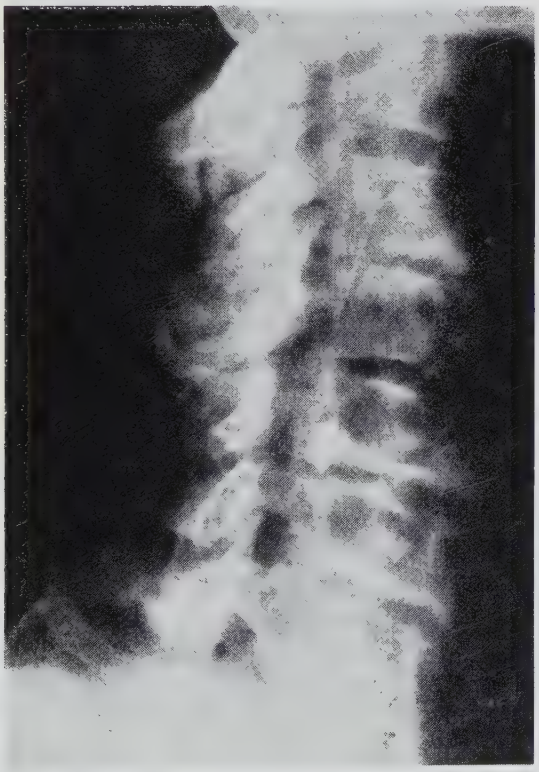


Figure 7. — Arthrose cervicale diffuse atteignant les trois types d'articulations

Elle peut atteindre :

— les articulations inter-apophysaires postérieures,
— les articulations unco-vertébrales,
— les articulations inter-disco-somatiques.

Figure 7 bis

a) — **Les articulations inter-apophysaires postérieures.**

Les lésions arthrosiques siègent le plus souvent au niveau du rachis cervical supérieur.

Elles peuvent néanmoins se rencontrer au niveau du segment inférieur, associées le plus souvent à d'autres localisations arthrosiques. Leurs aspects anatomiques sont ceux de l'arthrose, processus pathologique particulier aux articulations diarthrodiales que nous reverrons au niveau des articulations unco-vertébrales.

Elles peuvent cependant entraîner, par des lésions capsulo-ligamentaires, de petits glissements en avant des vertèbres correspondantes.

Elles peuvent également rétrécir le trou de conjugaison à sa partie postérieure, pouvant alors venir comprimer la racine et son contingent vasculaire, d'autant plus qu'elles sont souvent accompagnées d'unco-discarthrose.

Il est plus rare que l'arthrose inter-apophysaire soit telle qu'elle puisse venir menacer l'artère vertébrale dans le canal transversaire.

b) **Les articulations unco-vertébrales** (fig. 8) :

1. — **Les lésions primitives cartilagineuses.**

Il est admis que les facteurs déterminants de la dégradation du cartilage articulaire paraissent se trouver en son sein même, dégradation qui est le primum movens de l'arthrose (PEYRON, 156).

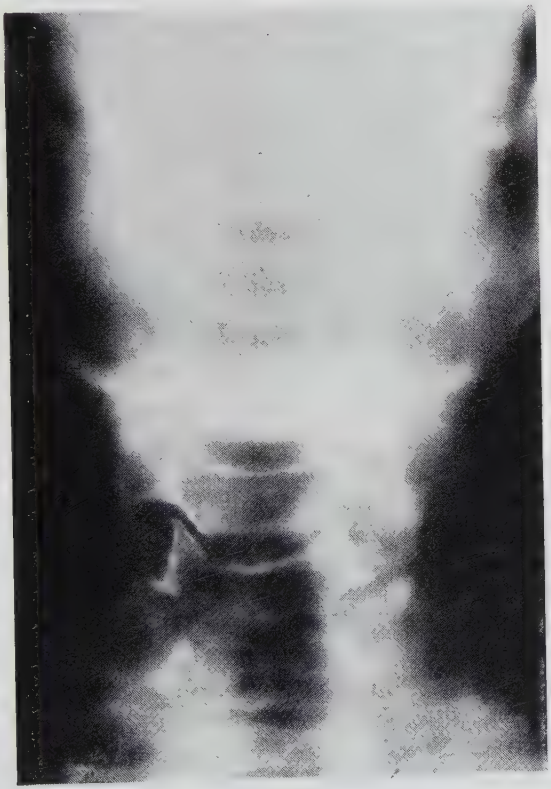


Figure 8. — Uncarthrose

Le cartilage normal de l'adulte est d'aspect blanc bleuâtre, opalin, lisse, humide et brillant. Il est très hydraté (70 à 85 % de

son poids frais). La substance fondamentale y est beaucoup plus abondante que les cellules qui ne forment que 1 à 10 % de la masse cartilagineuse, avasculaire, lui procurant une rigidité élastique.

Le cartilage arthrosique est jaunâtre, dépoli, sec et siège d'érosions et d'ulcérations qui découvrent l'os sous chondral.

Microscopiquement, les altérations intéressent les cellules cartilagineuses, et la substance inter-cellulaire. Les chondrocytes de la couche moyenne se multiplient. Dans la substance inter-cellulaire, la substance fondamentale pert sa métachromasie tandis que les fibres collagènes normalement invisibles se démasquent.

La perte de la métachromasie est liée à la disparition des complexes protéino-polysaccharidiques de la substance fondamentale qui donne au cartilage normal son élasticité et son pouvoir lubrifiant. Le cartilage arthrosique est privé de ses propriétés.

2. — **Les lésions secondaires synoviales et osseuses.**

La capsule et la synoviale sont le siège de lésions inflammatoires chroniques réactionnelles.

L'os réagit à l'hyperpression et aux contraintes supplémentaires résultant de la perte de cet amortisseur cartilagineux par une ostéosclérose et une ostéophytose qui résulte d'une reviviscence de la formation osseuse, d'une part enchondrale, d'autre part de la couche profonde du périoste au niveau de la jonction chondro-périostée.

3. — **Les ostéophytes.**

La production de ces ostéophytes se fait certes au niveau des articulations unco-vertébrales, mais elle accompagne en règle générale l'ostéophytose qui se développe au niveau des disques, entraînant la production globale d'une unco-discarthrose très caractéristique de l'arthrose cervicale inférieure.

Le devenir des ostéophytes est spontanément la croissance progressive sous l'effet du temps et du surmenage articulaire continu. **Cette prolifération peut cependant être stoppée si l'articulation est immobilisée,** ce qui donnera un argument non négligeable pour la réalisation de certaines interventions chirurgicales.

Certains auteurs, DEREYMACKER (56), ROBINSON et WALKER (171), pensent même que les ostéophytes peuvent dispa-

raître après immobilisation. Dans une série de 56 malades, ROBINSON note une régression des ostéophytes à l'étage opéré dans la moitié des cas: les ostéophytes sont « émoussés », alors même qu'ils n'ont pas été touchés per-opératoirement.

4. — **Les conséquences de l'uncarthrose.**

Au niveau de l'uncus, l'ostéophytose peut devenir traumatisante dans deux directions :

— vers le dehors, comprimant alors l'artère vertébrale, son plexus veineux et sympathique,

— vers l'arrière, associée à la discarthrose postéro-latérale, elle comprimera la racine et ses vaisseaux à l'entrée du canal de conjugaison.

— la prolifération ostéophytique dans ces deux directions caractérise ce que JUNG a appelé la pathologie du carrefour unco-artério-radiculaire.

c) **Les articulations inter-disco somatiques.**

C'est à leur niveau que va se développer la discarthrose qui atteint électivement le rachis cervical inférieur, les interlignes les plus fréquemment atteints étant C 5 - C 6 et à un degré moindre C 6 - 6 7 et C 4 - C 5.

1. — **Le disque inter-vertébral.** — CASTAING (40).

— **A l'état normal,** le disque comprend deux parties :

— un vestige chordal qui devient un noyau central, le nucleus pulposus,

— entouré d'un anneau épais, formé de tissu conjonctif assez rigide : l'annulus fibrosus.

1. - L'annulus fibrosus : il est fait de lamelles fibro-cartilagineuses disposées en « pelures d'oignons », s'entrecroisant dans toutes les directions, réunissant les bourrelets marginaux des plateaux vertébraux auxquels il est intimement uni, pénétrant dans les plaques cartilagineuses dont on ne peut dire avec certitude si elles appartiennent au corps vertébral ou si elles font partie du disque.

2. - Le nucleus pulposus : c'est une masse gélatineuse, à prédominance muqueuse, ayant un aspect de gelée blanche et homogène, jouant le rôle d'une bille interposée entre les corps vertébraux.

Il est déformable, mais incompressible.

3. - Les mouvements : l'anneau fibreux est un peu extensible et le nucleus peut s'aplatir légèrement. Les vertèbres sont unies et séparées par des amortisseurs fibro-hydroliques.

Les pressions vertébrales sont totalement transmises par la bille liquidienne incompressible et il faut que l'annulus et les plateaux vertébraux puissent résister à ces pressions.

Grâce au complexe disco-corporéal, tous les mouvements sont possibles entre les corps vertébraux, le corps vertébral susjacent se déplaçant sur la bille qu'est le nucleus pulposus.

β. — **A l'état pathologique.**

La dégénérescence discale commence tôt, vers 18-20 ans.

- Les caractéristiques physico-chimiques du nucleus se modifient :
  - — déshydratation progressive,
  - — modification des polysaccharides
  - — dissociation entre les fibres collagènes et certaines portions de la substance fondamentale.

Ainsi « le joint hydraulique devient un joint fibreux dont les qualités mécaniques sont différentes » (STAGNARA, cité par J. ASTAING).

Plus la dégénérescence est avancée, plus les pressions transmises aux disques sont élevées.

- Des fissures apparaissent dans l'annulus.

- Le tissu discal ne régénère pas et ainsi les vertèbres sus et sous-jacentes vont pouvoir présenter au cours des mouvements de flexion-extension des translations antérieures et postérieures qui témoignent de la perte des propriétés d'amarrage du joint.

- Le disque diminue de hauteur et le matériel discal peut faire saillie en avant ou en arrière en repoussant les ligaments vertébraux antérieur ou postérieur.

2. — **Les protrusions disco-ostéophytiques** (fig.9).

— **Leur formation.**

Parallèlement à cette dégénérescence discale se produisent des lésions cartilagineuses et une réaction osseuse aboutissant à la formation d'ostéophytes selon le processus envisagé précédemment.

Cette production d'ostéophytes n'est pas toujours proportionnelle à la dégénérescence discale, cependant, même si au début la protrusion annulaire ou la hernie sont constituées de tissus mous, elles vont rapidement augmenter de volume par métaplasie ou addition de neo-tissus, **pouvant alors se calcifier secondairement**, venant compléter la formation d'un complexe disco-ostéophytique.

Figure 9. — Disco-ostéophytose postérieure en C 5 - 66 sur une coupe tomographique sagittale

β. — **Leurs localisations et leurs conséquences.**

1. · Les protrusions disco-ostéophytiques antérieures : fréquentes et fréquemment asymptomatiques, elles n'ont d'intérêt pathogénique que lorsqu'elles viennent comprimer la face postérieure de l'œsophage.

2. · Les protrusions disco-ostéophytiques latérales : elles se confondent avec l'uncarthrose, réalisant une unco-discarthrose uni ou bi-latéraie, venant menacer le paquet vasculo-nerveux vertébral en dehors, au niveau du canal transversaire.

Elles peuvent également menacer la racine en arrière, nous les confondrons alors avec les protrusions postéro-latérales étudiées au paragraphe suivant.

3. - Les protrusions disco-ostéophytiques postérieures : ce sont elles qui jouent un rôle essentiel dans la genèse des myélopathies et des radiculopathies, leurs variétés topographiques déterminant les différents types de lésions rencontrées.

PAYNE et SPILLANE (146) distinguent plusieurs types « d'élévations » :

- l'ostéophyte postéro-latéral qui se rencontre sur la face antérieure du canal spinal, très proche du trou de conjugaison. Il atteint souvent plusieurs espaces et il est volontiers bilatéral. A ces niveaux, il pourra comprimer les racines et leurs vaisseaux à l'entrée du canal de conjugaison.

Il tend à s'étendre vers la ligne médiane et pourra alors devenir traumatisant pour la face antérieure de la moelle.

- les barres ostéophytiques transversales : elles s'étendent en travers du canal spinal, s'accompagnent d'une légère sub-luxation des corps vertébraux en arrière. Elles réduisent considérablement le diamètre antéro-postérieur du canal, surtout dans les mouvements d'extension du cou et pourront alors traumatiser toute la face antérieure de la moelle sur un ou plusieurs étages.

Ces barres ostéophytiques transversales, s'accompagnent parfois entre deux étages de véritables coulées ostéophytiques postérieures, rétro-corporéales, comme si les ostéophytes s'étaient étendus non seulement latéralement, mais également de part et d'autre du disque dans le sens vertical. Ces coulées ostéophytiques s'associent le plus souvent à un remaniement complet du

ligament vertébral commun postérieur, véritablement inclus dans le processus arthrosique. Le danger qu'elles représentent pour la moelle n'en est que plus important.

- Les protrusions nodulaires sont les moins fréquemment rencontrées. Elles sont juxta-médianes et correspondent en fait à la hernie du matériel discal qui s'est progressivement durci, remanié, jouant alors le rôle d'un véritable ostéophyte. Ces protrusions sont d'ailleurs fréquemment associées à une uncarthrose ou à une ostéophytose postéro-latérale, survenues sur un espace inter-vertébral devenu pathologique par la perte des qualités fondamentales de son disque.

- Ces différentes localisations sont particulièrement bien étudiées et mises en évidence par les coupes tomographiques sagittales réalisées au cours des myélographies gazeuses, nous y reviendrons.

d) **Les modifications morphologiques du rachis cervical**

L'arthrose cervicale apporte un certain nombre de modifications dans l'aspect du rachis cervical.

Nous avons vu, et nous le reverrons ultérieurement, que l'une de ses principales caractéristiques est le retrécissement des diamètres du canal cervical.

L'autre aspect de la cervicarthrose est la modification des courbures et de l'allure générale du rachis cervical : fig. 10.

— les corps vertébraux sont devenus plus larges que hauts, donnant l'impression d'être aplatis.

— il peut parfois exister une ankylose par fusion de nombreux ostéophytes, donnant une rigidité en hyperlordose.

— mais le plus souvent, du fait de l'affaissement d'un disque, de l'hypermobilité pathologique à ce niveau, il existe des décalages somatiques entraînant une rectitude, voire une cyphose cervicale centrée sur le disque dégénéré. Cette

inversion de courbure est d'autant plus grave qu'il n'y a pas à ce niveau une ankylose mais bien plus souvent une augmentation de la mobilité.

Figure 10. — Modifications morphologiques majeures d'un rachis cervical arthrosique

II. — LES STENOSES DU CANAL RACHIDIEN

Depuis WOLF, KHILNANI, MALIS en 1956, et surtout après la remarquable étude de PAYNE et SPILLANE en 1957, on ne peut dissocier l'étude de la cervicarthrose de celle des sténoses rachidiennes dans la genèse des myélopathies cervicales d'origine ra-

chidienne. Nous ferons largement référence aux travaux d'ABOULKER et de ses collaborateurs, exposés au congrès de Neuro-chirurgie en 1965, et à ceux de notre Maître Jean PECKER exposés dans la thèse de son élève J. GUENERON (87).

a) **Les types anatomiques des sténoses dysmorphiques.**

Les sténoses rachidiennes peuvent être totales, affectant le trou occipital et le canal cervical, ou n'intéresser que la jonction crânio-rachidienne, ou enfin réaliser des sténoses isolées du canal cervical : ce sont celles qui nous intéressent le plus particulièrement.

La sténose la plus fréquente est la sténose sagittale, associée ou non à une sténose frontale, de diagnostic plus difficile.

b) **Les facteurs de la sténose.**

Elle est sous la dépendance de deux facteurs :

— l'os
— les formations ligamentaires.

1. — **La sténose osseuse :**

Elle est caractérisée par une dysplasie portant sur l'arc postérieur de la vertèbre. Cette dysplasie d'origine vraisemblablement congénitale se révèle en règle tardivement, à moins qu'elle ne contribue plus tôt à démasquer une cervicarthrose lorsqu'elle lui est associée.

On peut retenir trois types de dystrophies de l'arc postérieur au niveau des lames :

— la dysplasie,
— l'hypoplasie
— l'asymétrie.

a. — **La dysplasie** bien étudiée par RAULIN (159) qui en distingue trois aspects différents :

1. - les lames plates : de faible hauteur, à bord antérieur mince et tranchant, pouvant se marquer par une empreinte sur l'étui dural
2. - Les grosses lames : épaisses, pouvant atteindre dix millimètres et plus
3. - Les lames prismatiques de section triangulaire, surtout au niveau du rachis supérieur.

β. — **L'hypoplasie :** c'est l'anomalie morphologique la plus fréquente (JOMIN, 102). Elle a pour corollaire un défaut d'orien-

tation des lames, qui, d'obliques normalement, prennent une direction sagittale, rétrécissant le canal cervical en diminuant son diamètre transversal. La sténose est alors double : dans les sens frontal et sagittal.

— **L'asymétrie :** est également très fréquente, mais surtout au niveau du rachis cervical supérieur. Elle est souvent unilatérale, entraînant une sténose transversale unilatérale.

Pour conclure ce chapitre de sténose osseuse, il faut signaler que la sténose cervicale s'accompagne parfois d'une sténose plus étendue, dorsale et lombaire et qu'elle peut également s'accompagner de modifications morphologiques des corps vertébraux qui peuvent être aplatis, agrandis dans le plan sagittal.

2. — **La sténose ligamentaire :**

Les ligaments du trou occipital et du canal cervical ont une épaisseur propre non négligeable qui peut intervenir dans la genèse d'une sténose rachidienne :

— soit en la complétant sur un canal osseux déjà étroit,
— soit en réalisant une sténose pour son propre compte,
— soit en s'associant aux lésions discarthrosiques.

— **Le ligament antérieur du trou occipital** forme une nappe dense, bien visible en myélobulbographie. Il a une épaisseur de deux à huit millimètres. Il s'amincit en s'allongeant lors de la flexion, s'épaissit lors de l'extension, peut s'hypertrophier, venant alors rétrécir l'entonnoir crânio-cervical.

— **Le ligament postérieur du trou occipital** double la dure mère. Il s'épaissit également lors de l'extension, pouvant atteindre 8 à 10 mm d'épaisseur. Il peut également s'hypertrophier de façon assez considérable, contribuant également à réduire le passage crânio-cervical.

— **Le ligament vertébral commun postérieur** continue le ligament antérieur du trou occipital et mesure à l'état normal de un à deux millimètres. Ils'épaissit considérablement en cas de discarthrose, pouvant même être inclus dans le processus ostéophytique. Son rôle pathogénique est alors loin d'être négligeable.

— **Les ligaments jaunes** sont très élastiques à l'état physiologique normal, s'allongeant en s'amincissant en flexion, raccourcissant en s'épaississant en hyperextension. TAYLOR (193) a pu montrer au cours d'expériences nécropsiques que lors des mouvements de déflexion, les ligaments jaunes ne s'épaississaient pas mais au contraire se plicaturaient en pointant vers l'avant, réduи-

sant ainsi le diamètre antéro-postérieur. Tous les auteurs ne sont pas unanimes à reconnaître cette explication comme valable car il s'agit d'expériences sur cadavre où le ligament jaune a donc pu perdre son élasticité. Pour POIRIER cité par CASTAING (40), « les ligaments jaunes complètent et aplanissent en arrière la paroi du canal rachidien ; étant très élastiques, ils ne forment point de plis susceptibles de venir au contact de la dure mère spinale ».

Il faut cependant noter qu'au cours des sténoses cervicales ces ligaments jaunes sont très souvent hypertrophiés et de ce fait même contribuent à accentuer la réduction du calibre du canal cervical (BURROWS, 33).

III. — LES LESIONS DE LA CERVICARTHROSE.

L'étude géographique du développement de l'arthrose cervicale avec ou sans sténose associée nous a indiqué les différentes directions dans lesquelles elle se développait et c'est au niveau de tous les organes de voisinage susceptibles d'être lésés que nous étudierons ses stigmates.

a) **L'œsophage.**

C'est le parent pauvre de cette prolifération lésionnelle. Dans sa thèse, Mme LANTEZ-MILANINI (111) nous apprend en effet qu'il n'existe à son niveau que des compressions atteignant la musculeuse mais qu'en aucun cas la muqueuse n'est touchée. Les dysphagies sont toujours dûes à la compression extrinsèque.

b) **L'artère vertébrale.**

Au niveau du rachis cervical inférieur, les uncarthroses avec leurs exostoses peuvent atteindre l'artère, lui imprimer une boucle, l'irriter ou la retrécir.

Sur le plan anatomo-pathologique, l'arthrose s'accompagne d'une réaction au niveau du tissu conjonctif péri-artériel qui peut prendre un aspect fibreux, induré, venant aggraver la sténose de l'artère vertébrale.

Nous reverrons plus longuement les conséquences physiopathogéniques de l'intimité de l'uncarthrose avec le paquet vasculo-nerveux vertébral au niveau du canal de conjugaison.

c) **Les altérations du contenu du canal cervical.**

Les études anatomo-pathologiques concernant ce chapitre sont assez peu nombreuses et nous reprendrons la description faite par J.P. CAUSSANEL dans sa thèse se référant aux travaux de BRAIN (1952), MAIR et DRUCKMAN (1953), BEDFORD (1952),

GIRARD, GARDE et DEVIC (1954), Marcia WILKINSON (1960) auxquels nous ajouterons ceux de GRUNER et LAPRESLE (1962).

Nous envisagerons successivement :

— les lésions méningées,
— les lésions radiculaires,
— les lésions de la moelle,
— les lésions vasculaires.

1. — **Les lésions méningées :**

— Sur le plan macroscopique, BRAIN souligne l'aspect épaissi de la dure mère, son adhérence au ligament vertébral commun postérieur. Cet épaississement pouvant atteindre 2 millimètres alors que les valeurs normales sont toujours inférieures au millimètre.

— L'arachnoïde peut également être épaissie, se traduisant par un feutrage dense ou par des formations kystiques développées dans les espaces sous-arachnoïdiens en regard des protrusions.

— Une « pachyméningite » a même été décrite, pouvant pratiquement assurer à elle seule la compression médullaire.

— On doit évidemment émettre une réserve sur les constatations qui ont été faites secondairement à des thérapeutiques (chirurgicale ou radiations).

2. — **Les lésions radiculaires.**

— Elles ont été particulièrement étudiées et parfaitement décrites par FRYKHOLM (72), qui a démontré la fibrose des gaines radiculaires sans toutefois attribuer à l'arthrose le facteur essentiel de ces lésions qu'il met presque exclusivement sur le compte de facteurs mécaniques. Selon lui, la fibrose a les caractères suivants :

1. - épaississement et opacité des gaines durales et de la portion adjacente de la dure mère.
2. - rétrécissement ou comblement complet du funicule dural qui constitue la gaine radiculaire.
3. - étroitesse des jonctions radiculo-durales inférieures et supérieures pouvant provoquer une striction de la racine.
4. - épaississement de la dure mère au niveau de l'ostium radiculaire et occasionnellement du septum interradiculaire formant un anneau fibreux autour de chaque racine.
5. - épaississement et fibrose de l'arachnoïde au voisinage de l'ostium radiculaire.
6. - désintégration et hyalinisation du tissu dural.

— Toujours pour FRYKHOLM, la fibrose radiculaire peut encore être favorisée par les variations anatomiques intéressant les racines cervicales basses, mais également par l'âge, les gaines devenant de plus en plus solidaires du trou de conjugaison avec le vieillissement.

— MAIR et DRUCKMAN ont fait deux autres constatations intéressantes :

- la diminution possible du nombre des axones dans une racine antérieure comprimée,
- la possibilité de régénération des fibres antérieures sous la forme de fibres myélinisées. Il n'y a toutefois pas de continuité entre les axones lésés et les axones régénérés. Il se crée aussi un faisceau « aberrant » de fibres nerveuses.

— HOLT et YATES (96) décrivent des altérations histologiques portant essentiellement sur la racine postérieure, à la jonction avec le ganglion spinal, avec augmentation du tissu fibreux dans le ganglion spinal et dans la racine, contribuant à augmenter considérablement la proportion du tissu conjonctif par rapport aux fibres nerveuses.

— Ils notent enfin la possibilité de kystes arachnoïdiens sur les racines postérieures qui pourraient être la cause de douleurs.

3. — **Les lésions médullaires.**

a. — **L'aspect macroscopique.**

— Les constatations opératoires font état tantôt d'une moelle pâle et atrophique, tantôt d'une moelle gonflée, congestive, recouverte de veines tortueuses. Il semble cependant admis par plusieurs auteurs que l'aspect pâle et atrophique soit spécifique. La myélographie gazeuse permet d'ailleurs dans certains cas de visualiser une ombre médullaire grêle, suggérant une « atrophie spinale segmentaire » déjà très avancée.

— Les aspects macroscopiques post-portem (BRAIN, 26, PAYNE et SPILLANE, 146) ont bien montré que la moelle cervicale est souvent aplatie, déformée, et que des indentations visibles à sa face antérieure marquent l'empreinte des barres ostéophytiques, (M. WILKINSON, 202). Les coupes en un seul bloc du rachis et de la moelle confirment que le siège et le nombre de ces empreintes médullaires sont ceux des reliefs rachidiens auxquels elles correspondent exactement.

β. — **L'aspect microscopique.**

Les lésions rencontrées siègent à la fois dans la substance grise (1/3 des cas) et la substance blanche : ces aspects histopathologiques ont surtout été rapportés par MAIR et DRUCKMAN, M. WILKINSON, GRUNER et LAPRESLE (86).

- **La substance blanche** est le siège d'une démyélinisation : tous les degrés sont possibles, depuis le simple gonflement de la myéline, ou des axones, avec prolifération de la microglie, jusqu'à la destruction myélinique complète, disparition des cylindraxes et formation d'une cicatrice gliale, voire de micro cavités nécrotiques qui parsèment la substance blanche.

  Ce processus de démyélinisation, plus ou moins symétrique, intéresse principalement les cordons antéro-latéraux (et donc les faisceaux pyramidaux), au niveau de l'insertion médullaire des ligaments dentelés. En hauteur, elle prédomine au niveau des barres ostéophytiques, mais s'étend le long des faisceaux. Les cordons postérieurs des segments médullaires sus-jacents sont également le siège d'une dégénérescence.

- **La substance grise** n'est pas épargnée, et ses altérations sont d'intensité variable :
  - — au minimum, simples altérations des cellules nerveuses (chromatolyse, neuronophagie)
  - — au maximum, disparition cellulaire, gliose, voire cavitation plus ou moins marquée.

  Elles siègent surtout dans les cornes antérieures.

4. — **Les lésions vasculaires.**

Elles sont indiscutables et nous verrons ultérieurement que certains en font le primum movens de la myélopathie cervicarthrosique.

— **Les artères médullaires.**

— MAIR et DRUCKMAN sont les défenseurs de la thèse vasculaire des myélopathies : ils constatent que les artères présentent un épaississement de l'adventice, que les parois peuvent être le siège d'une dégénérescence hyaline. Les lésions sont dûes à la compression de l'artère spinale antérieure par les ostéophytes. Ils pensent aussi que les branches intra-médullaires peuvent également être atteintes sur une moelle aplatie. A l'appui de leurs hypothèses, les cas qu'ils reproduisent ont effectivement des lésions dans les territoires de distribution de la voie spinale antérieure et en particulier dans son territoire profond : faisceaux pyramidaux direct et croisé, partie ventrale du cordon postérieur, toute la substance grise.

— D'autres auteurs (GIRARD, 79) décrivent par contre de telles lésions artérielles, mais sans rapport avec le territoire de la spinale antérieure, sans topographie précise, ni localisées au segment médullaire en rapport avec la lésion discarthrosique.

β. — **Les veines médullaires et épidurales**

— La stase veineuse est toujours importante, les veines étant dilatées et sinueuses, à l'extrême thrombosées, à l'origine de petits foyers de ramollissement d'origine veineuse.

— les veines épidurales sont toujours extrêmement développées, réalisant un lacis veineux hypertrophié, pratiquement variqueux. Les constatations opératoires, qu'il s'agisse de voies antérieures ou de voies postérieures, font toujours état « de saignements veineux que l'on coagule ou tamponne longuement avec des cotons ».

Nous verrons le rôle pathogénique qu'ABOULKER pense pouvoir leur attribuer.

En conclusion, ces altérations anatomiques sont diverses et très nombreuses et si certaines d'entre elles peuvent apparaître comme spécifiques de la cervicarthrose, d'autres ne le sont certainement pas, d'autant qu'à l'âge de la cervicarthrose elles sont bien souvent associées à celles de la maladie athéromateuse.

C. — PHYSIO-PATHOGENIE

Comme pour l'étude précédente sur les lésions provoquées par la cervicarthrose, nous reprendrons la physio-pathologie selon les directions du développement arthrosique, constatant que si pour trois d'entre elles les discussions pathogéniques sont peu nombreuses, pour la dernière, par contre de multiples hypothèses ont été soulevées, qui n'ont pas résolu les problèmes posés de façon définitive.

I. — AU NIVEAU DE L'ŒSOPHAGE (fig. 11).

A ce niveau l'explication est simple et nous avons vu précédemment que la symptomatologie œsophagienne était uniquement dûe à un facteur mécanique : la compression de la face posté-

rieure par les ostéophytes, la régression des signes étant complète après la levée de l'obstacle.

Figure 11. — Ostéophytose antérieure associée au même étage à une ostéophytose postérieure (vertèbres présentant des anomalies morphologiques)

II. — AU NIVEAU DU CANAL TRANSVERSAIRE.

L'intimité des rapports entre l'artère vertébrale et les parois du canal transversaire amène naturellement à penser qu'une réduction du calibre de ce canal aura des conséquences possi-

bles sur la circulation vertébro-basilaire. La cervicarthrose peut agir dans deux directions :

— action vasculaire,
— action nerveuse.

a). — **L'action vasculaire.**

1. - **Elle peut être directe :** l'exostose rétrécit le canal de conjugaison et comprime plus ou moins sévèrement l'artère vertébrale en réduisant ainsi son débit. Cette compression est parfaitement bien visualisée par les artériographies vertébrales (fig. 12).

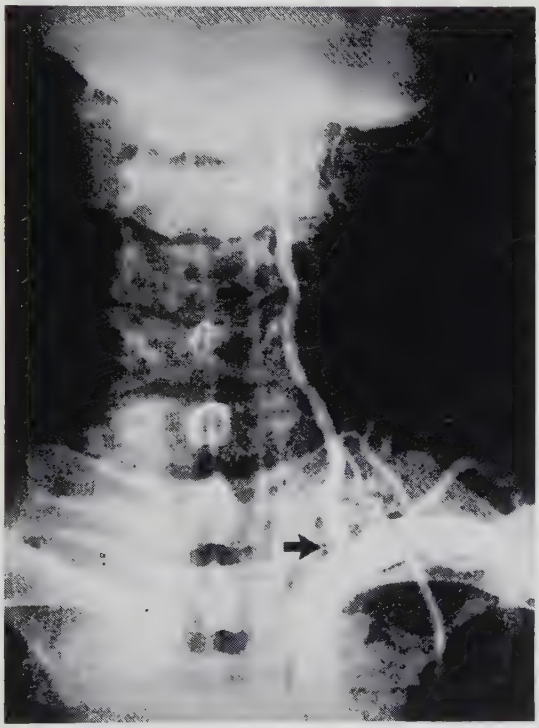


Figure 12. — Artériographie vertébrale
Compression uncarthrosique associée à une sténose ostiale

2. - **Elle peut être indirecte :** on sait que lors des mouvements de rotation et d'hyperextension du cou, la circulation vertébrale peut être compromise, même à l'état physiologique, sur un rachis sain (LAZORTHES, GOUAZE, 117).

Ce phénomène sera a fortiori renforcé s'il existe un rétrécissement de calibre pathologique sur un ou plusieurs segments et il est bien classique de rechercher des signes d'insuffisance vertébro-basilaire chez nos arthrosiques lors des mouvements du cou.

L'uncarthrose peut également être associée à des lésions athéromateuses et venir alors compléter la réduction du débit circulatoire, ces deux facteurs se surajoutant et pouvant se révéler l'un l'autre au cours d'une artériographie.

3. - **Elle est indiscutable :** les arguments opératoires sont en effet formels : la libération de l'artère vertébrale par ablation de l'ostéophytose donne d'excellents résultats (JUNG, 104) (BRUNON, 31).

Certains auteurs estimant même que la présence de l'athérome ne modifie pas sensiblement la très bonne qualité des résultats.

b). — **L'action nerveuse.**

Le faux problème nosologique qui oppose le syndrome sympathique cervical postérieur de BARRE et LIEOU et le syndrome d'insuffisance vertébro-basilaire décrit par DENNY BROWN a néanmoins le mérite d'avoir attiré l'attention sur l'innervation sympathique cervicale. En effet pour NAGASHIMA (133), il faut non seulement libérer l'artère vertébrale, mais réaliser une sympathectomie par stripping péri-artériel. Les études expérimentales qu'il mène par ailleurs sur l'électro-stimulation du sympathique cervical l'amènent à penser que la sténose artérielle ostéophytique n'est pas le seul élément et qu'il faut tenir compte de l'action de l'arthrose sur le sympathique.

Il faut signaler enfin que l'artère vertébrale peut parfois échapper à l'agression ostéophytique, bien sûr en C 7, mais quelquefois au-dessus lorsqu'elle ne pénètre dans le canal de conjugaison que beaucoup plus haut, pouvant même en être totalement exclue, lorsqu'elle chemine dans les masses musculaires du cou (WACKENHEIM, 200).

III. — AU NIVEAU DU CANAL DE CONJUGAISON.

a. — **Les phénomènes compressifs** (fig. 13).

1. - **Directs :** le développement des ostéophytes, qu'il s'agisse d'uncarthrose ou de discarthrose, ou bien souvent de l'asso-

ciation des deux processus, réalisant la classique unco-discarthrose, vers le canal de conjugaison, va entraîner le plus souvent une compression de la racine. Cette compression peut être plus ou moins importante, atteindre plus spécifiquement la racine antérieure ou la racine postérieure, et le mécanisme de la symptomatologie radiculaire est alors simple : il s'agit d'un phénomène compressif pur, associé parfois à un œdème réactionnel.

Figure 13. — Trou de conjugaison C 6 - C 7 obturé par les ospéophytes

Ces phénomènes compressifs sont plus nombreux sur les racines basses car l'ostéophytose y est plus fréquente, les trous de conjugaison sont plus petits et les racines plus grosses.

Ils vont se traduire par une névralgie cervico-brachiale qui peut être isolée ou accompagner une myélopathie dont elle représente alors le niveau lésionnel.

La symptomatologie radiculaire n'est pas toujours complète : l'atteinte sur la racine ou le ganglion peut se faire « en plaques », donnant des déficits incomplets, mal systématisés (HOLT, YATES, 96).

2. - **Indirects :** dans certains cas, on est surpris de constater une symptomatologie à un certain étage alors que les ostéophytes siègent à un autre ou à plusieurs autres étages. BRAIN (25), ROBINSON et SMITH (170), FRYKHOLM (73), ont signalé ces contradictions radio-cliniques apparentes en donnant l'explication suivante : l'atteinte discarthrosique à un étage provoque un tassement vertébral et de ce fait peut étirer les racines à un autre étage. La symptomatologie radiculaire peut alors être en apparence aberrante, une racine C 5 pouvant parfaitement souffrir du fait du tassement sous-jacent, par étirement. Nous verrons que FRYKHOLM a utilisé cet argument pour sa théorie mécanique de souffrance radiculaire.

Toujours à cause des tassements vertébraux, des ostéophytes protubérants peuvent également atteindre une racine sous-jacente.

Enfin pour les mêmes auteurs, les tassements vertébraux contribuent à diminuer la hauteur des trous de conjugaison, pouvant alors parfaitement comprimer les racines qui leurs sont intimement liées, sans qu'il y ait d'ostéophytes au niveau de ces trous de conjugaison.

Dans notre étude qui comporte quatre vingt-dix syndromes radiculaires, nous avons pu constater qu'il existe une discordance radio-clinique nette dans plus d'un tiers des cas.

Ces deux explications physio-pathogéniques justifient à elles seules la double nécessité chirurgicale :

— **lever la compression directe par ablation des ostéophytes,**

— **lever la compression indirecte par mise en place d'un greffon qui redonne un bon interligne entre deux corps vertébraux.**

c) — **Les phénomènes mécaniques.**

La compression par l'ostéophytose au niveau du trou de conjugaison peut paraître parfois radiologiquement minime, bien que l'on ait une symptomatologie radiculaire franche : en dehors de phénomènes mécaniques que l'on évoquera ultérieurement, il semble logique de proposer, comme pour les myélopathies, une possibilité de compression vasculaire, au niveau des artères radiculaires. Cette hypothèse est toutefois rejetée par certains (HOLT, YATES, 96) alors que beaucoup la retiennent dans le genèse des myélopathies cervicarthrosiques.

c) — **Les phénomenes mécaniques.**

Ils ont été praticulièrement étudiés par FRYKHOLM et plus récemment par un remarquable travail de ADAMS et LOGUE.

Les nerfs, situés en haut et en bas du trou de conjugaison, ont tendance à venir frotter contre le pédicule adjacent lors des différents mouvements du cou : il y a là une pathologie de contact qui pourrait expliquer les signes radiculaires. D'autre part, la flexion du cou augmente la tension des racines nerveuses qui peut entraîner une augmentation de la traction et des frottements générateurs de fibrose des enveloppes radiculaires.

Pour FRYKHOLM cependant, la flexion du cou ne provoque pratiquement aucun mouvement au niveau de la portion extra-thécale des racines chez l'adulte.

Par contre REID (162), démontre l'important mouvement crânio-caudal des racines intra-rachidiennes extrathécales et soutient qu'elles apparaissent pivoter au niveau du ganglion rachidien.

Mais c'est surtout ADAMS et LOGUE (3), qui apportent les arguments les plus convaincants : ils rapportent en effet dans leur travail que les racines ascendantes extrathécales peuvent changer de position lors des mouvements de flexion de la tête et du cou, mais 28 % des paires radiculaires extra-thécales de la région cervicale inférieure ne réussissent pas à atteindre une position ascendante durant la flexion. Ils supposent que ces faits sont imputables au raccourcissement de la colonne cervicale dû aux dégénérescences discales, alors que le sac dural demeure d'une longueur constante. C'est ainsi qu'ils en déduisent que cette disposition anatomique particulière, survenant sur une colonne arthrosique, est capable de rendre compte des atteintes cliniques radiculaires caractérisées par l'absence d'anomalie des

structures osseuses, tout au moins par l'absence de signes compressifs directs. Ils attribuent la symptomatologie par étirement à trois facteurs :

— un ostéophyte « convenablement » placé vis à vis de la racine extra-thécale, soit dans le trou de conjugaison, soit postéro-latéral,

— une racine sous tension : les racines extra-thécales étant mises en extension seulement lorsqu'elles descendent en direction caudale à partir du sac dural vers le trou de conjugaison,

— le degré de cyphose du cou : la flexion du cou entraîne les racines extra-thécales à se placer dans une position descendante.

L'amplitude totale du mouvement de la tête et du cou influence non seulement le degré de cyphose, mais aussi la somme des accélérations et des décélérations auxquelles la racine est soumise.

ADAMS et LOGUE (4) donnent alors leurs déductions thérapeutiques :

Les complications neurologiques de l'arthrose peuvent être traitées en changeant la dynamique anormale de la moelle cervicale, en fonction de chaque malade, quelque soit le type de traitement :

« The authors find it curious, however, that either immobilizing the neck with a collar or decompressing the spinal canal by operation may produce improvement in spondylotic myelopathy. »

Ils sont surpris de constater dans les séries chirurgicales se rapportant aussi bien à des radiculopathies qu'à des myélopathies des chiffres d'amélioration très disparates, allant de 25 à 70 %. Ces auteurs pensent que le traitement doit tenir compte de la mobilité du rachis car **il semble bien exister une relation entre l'importance « des quantités de mouvement « de la moelle par rapport au couple tête-cou. Plus elle est faible, meilleurs sont les résultats. Cette attitude donne la préférence à l'abord antérieur sur la laminectomie,** et dans l'abord antérieur il conviendrait de

ne pas ouvrir le ligament vertébral commun postérieur : son respect empêcherait la fusion entre la dure mère et le bord postérieur des vertèbres au niveau de la greffe. Si la dure mère adhère, elle ne peut plus glisser, d'où des traumatismes radiculaires et médullaires.

d) — **Le retentissement à distance.**

Nous venons d'envisager par quels mécanismes pouvait se produire la symptomatologie radiculaire au niveau du trou de conjugaison.

La poussée ostéophytique vers le canal de conjugaison peut cependant avoir d'autres retentissements :

1. - **Sur la moelle :** les ostéophytes interviennent de façon très probable dans la genèse de certaines myélopathies par compression des artères radiculo-médullaires, nous y reviendrons.

2. - **Sur l'artère vertébrale :** ce dernier point peut paraître plus étonnant, mais dans notre série nous avons deux malades qui présentaient une symptomatologie d'insuffisance vertébro-basilaire sans uncarthrose, sans anomalies à l'artériographie vertébrale bilatérale (ni encoches, ni athérome). La myélographie gazeuse a mis en évidence des ostéophytes postéro-latéraux : l'intervention (exérèse, plus greffe par voie antérieure) a amené la régression totale des troubles. On peut imaginer que par analogie avec les compressions veineuses au niveau du canal transversaire, il pouvait y avoir une compression avec turgescence veineuse majeure au niveau du carrefour unco-artério-radiculaire, mais ceci n'est qu'une hypothèse.

IV. — AU NIVEAU DU CANAL CERVICAL.

En 1955, NORTHFIELD (138) écrivait :

« Radiology of the neck reveals that spondylosis is a common enough condition from middle age onwards, but we do not know the factors which determine the development of myelopathy in one patient and not in another (though they may apparently have the same degree of spondylosis), nor why the rate of evolution of symptoms varies so widely. »

Depuis cette époque, de nombreuses tentatives d'explications pathogéniques ont été données, centrées essentiellement dans trois domaines :

— les phénomènes vasculaires,
— les phénomènes mécaniques,
— les sténoses du canal cervical.

Elles ont certes apporté un certain nombre de renseignements satisfaisants, souvent appuyés par des résultats chirurgicaux faisant état de longues séries, mais il n'en demeure pas moins vrai qu'il existe dans la population beaucoup de cervicarthroses pour peu de myélopathies, beaucoup de paraplégiques ayant peut-être une cervicarthrose mais dont on ne peut être certain qu'elle en soit responsable.

a) — **Les théories vasculaires.**

A la suite des travaux anatomiques de BRAIN en 1948, plusieurs auteurs ont expliqué le retentissement médullaire des cervicarthroses par des troubles circulatoires. ALLEN (8) en 1952, note la pâleur de la moelle, tête fléchie, au cours des laminectomies.

MAIR et DRUCKMAN (126) en 1953, invoquent l'ischémie dans le territoire de la spinale antérieure, s'appuyant sur des constatations anatomo-pathologiques.

TAYLOR en 1954, attribue aux artères radiculaires comprimées au niveau du foramen un rôle essentiel.

Pour d'autres auteurs par contre, LEES et TURNER (118), NURICK (139), le rôle des artères radiculaires semble négligeable, aucun malade de leurs séries présentant une radiculopathie n'ayant développé une myélopathie.

En ce qui concerne la spinale antérieure, aucun auteur n'a jamais trouvé de véritable thrombose.

HUGUES et BROWNELL (99) ont soutenu que « l'occlusion de l'artère antérieure est très rare ».

En fait il semble bien que la vérité se situe entre les deux, l'étude de l'anatomie telle que nous l'avons vue au premier chapitre plaidant pour un retentissement vasculaire artériel possible, mais variable selon l'étage, le point de compression, selon la disposition anatomique particulière du sujet, selon l'importance

de sa circulation vertébrale, selon la qualité du réseau artériel anastomotique. La multiplicité des vaisseaux qui se rendent à la moelle, les suppléances possibles imposent de n'envisager la pathologie artérielle que dans les cas où les nodules ostéophytiques multi-étagés sont susceptibles de comprimer plusieurs artères nourricières (JOMIN, 102).

Un certain degré d'ischémie peut néanmoins être retenu par le biais d'une théorie mécanique : lors des mouvements du cou et de la moelle, il pourrait y avoir des traumatismes répétés et des ischémies partielles par contusion contre les barres ostéophytiques.

Cette théorie a surtout été exposée par BREIG, TURNBULL et HASSLER (29) après une étude nécropsique portant sur 40 sujets. Ils ont étudié la position de la moelle par des myélographies gazeuses et l'anatomie des vaisseaux par des injections de baryte : deux positions traumatisantes ont été retenues :

— sujets couchés sur le dos, tête fléchie,
— sujets couchés sur le ventre, tête défléchie.

Dans ces deux positions la moelle et ses vaisseaux viennent buter contre les barres ostéophytiques. Si les ostéophytes sont unilatéraux la moelle peut fuir en arrière et latéralement du côté opposé, mais il y a alors une distorsion des vaisseaux.

Dans ces deux cas, les auteurs notent des défauts de remplissage de certains vaisseaux (qui n'existent jamais lorsqu'il n'y a pas d'ostéophytes).

En conclusion, BREIG pense en fait que depuis le système artériel d'apport (vertébrale essentiellement) les arrêts circulatoires ou plutôt les ralentissements peuvent être très nombreux, variés, étagés, entraînant des hypoxies successives du tissu nerveux. Il préconise comme traitement l'immobilisation (« porter la minerve surtout au lit ») car il semble plus dangereux de maintenir longtemps la moelle dans une position extrême que pendant les moments où elle bouge.

A côté de cette pathogénie artérielle, certains ont attribué à la stase veineuse un rôle non négligeable : pour JELLINGER, cité par J. FAIVRE (68), la topographie des lésions médullaires suggère plutôt une anoxie d'origine veineuse.

ABOULKER, grâce à des études sur le drainage veineux de la moelle cervico-dorsale, fait jouer aux veines épidurales un rôle important dans la genèse d'une hypertension d'origine veineuse, mais il semble encore trop tôt pour conclure à leur rôle pathogénique isolé.

b) **Les théories mécaniques.**

Elles sont a priori plus satisfaisantes, rendant mieux compte du caractère évolutif et de la réversibilité possible de la symptomatologie après traitement. Elles n'excluent pas l'intermédiaire micro-vasculaire.

1. — **La compression simple de la moelle :**

La compression de la moelle par les reliefs disco-ostéophytiques est diffile à retenir en temps que phénomène isolé. On ne retrouve pratiquement jamais la symptomatologie franche d'une compression médullaire : pas de niveau lésionnel net, pas de blocage myélographique, pas de dissociation albumino-cytologique dans le liquide céphalo-rachidien.

Elle peut être uniquement retenue dans des cas que nous appellerons « limites » survenant sur de véritables hernies discales, après un traumatisme, réalisant alors un tableau plus grave de compression médullaire. Ces cas ne peuvent entrer dans notre étude que si ces hernies molles se durcissent secondairement par production d'un tissu ostéophytique (WOLF, KHILNANI, MALIS, 205).

2. — **Les micro-traumatismes répétés de la moelle.**

Nous avons envisagé précédemment les mouvements imposés à la moelle au cours des variations de courbure du rachis cervical. De très nombreux auteurs ont décrit ces mouvements qui se traduisent ainsi dans des conditions normales :

— **en flexion,** les diamètres du canal rachidien augmentent ainsi que sa longueur. La moelle est étirée, se tend et par sa face antérieure vient se frotter contre la face postérieure des disques et des corps vertébraux,

— **en extension,** le canal rachidien se raccourcit, ses diamètres diminuent, la moelle se relâche et vient s'appuyer sur les lames et les ligaments jaunes.

En reprenant ces mouvements sur des rachis discarthrosiques (fig. 14), nous voyons qu'en flexion aussi bien qu'en extension la moelle peut être traumatisée au cours d'incessants mouvements du cou, c'est ce que J. ABOULKER (1) a appelé les phénomènes de charnière et qu'il a parfaitement mis en évidence avec METZGER par la pratique des myélo-bulbographies dynamiques.

BREIG, par ses études sur des cadavres fait les mêmes constatations, nous l'avons vu précédemment.

Ces micro-traumatismes contre les barres ostéophytiques antérieures, cou en extension, ou cou en flexion sujet en décubitus ventral (BREIG, 29), ne sont pas considérés par tous comme les seuls responsables de la myélopathie.

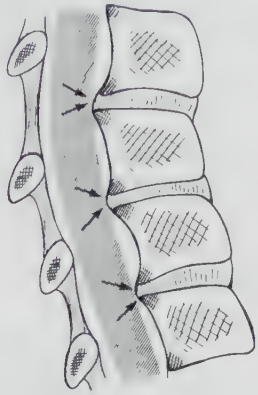


Figure 14. — Micro-traumatismes de la moelle rachis en flexion

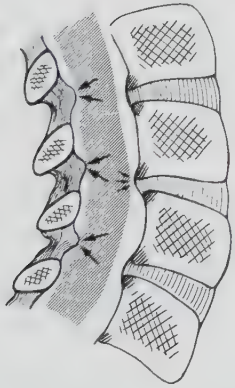


Figure 14. — Micro-traumatismes de la moelle rachis en extension

Ainsi selon KAHN (106), EPSTEIN et DAVIDOFF (64) et plus récemment FAGER (67), les ligaments dentelés amarrent solidement la moelle et l'empêchent de fuir derrière les ostéophytes. Ces hypothèses sont toutefois rejetées par REID et par ABOULKER et METZGER dont les myélographies gazeuses post-opératoires sont très convaincantes, la moelle étant tout à fait plaquée contre la dure mère postérieure, loin du mur antérieur, sans qu'il ait eu de dentellectomie.

Le rôle du ligament jaune est également soutenu par beaucoup :

TAYLOR (193), en 1953, puis REID (162), SYMON et LAVENDER (192) attribuent au ligament jaune un rôle pathogénique :

> en extension, ces ligaments faseilleraient, venant faire hernie à l'intérieur du canal et ainsi traumatiser la moelle qui dans ce mouvement est rejetée vers l'arrière.

Là également ce rôle est discuté par d'autres qui pensent que le ligament jaune se raccourcit en s'épaississant sans se plicaturer, ne pouvant donc pas être agressif pour la moelle, tout au moins par ce biais.

3. — **La sténose du canal rachidien.**

En fait, la combinaison des facteurs précédents : contusion médullaire antérieure contre les ostéophytes, postérieure contre les lames et les ligaments jaunes, même envisagée sous l'angle dynamique ne semble pas suffisante dans bien des cas pour rendre compte de la souffrance médullaire et c'est pourquoi bien des auteurs font intervenir comme facteur essentiel de myélopathie le rétrécissement congénital préalable du canal cervical : certains comme J. ABOULKER, pensant que la sténose est une condition nécessaire et suffisante, d'autres comme J. PECKER pensant qu'il faut à la fois une sténose et une ostéophytose, d'autres enfin comme SYMON et LAVENDER exigeant le critère de sténose pour poser le diagnostic de myélopathie cervicarthrosique.

Il nous semble bien en effet que le facteur sténose soit essentiel pour la révélation clinique des myélopathies cervicarthrosiques, puisque dans sa thèse, GUENERON retrouve près de trois quarts de sténoses sur 49 malades, chiffre que nous obtenons (légèrement inférieur : 60 %) sur une série de 88 malades.

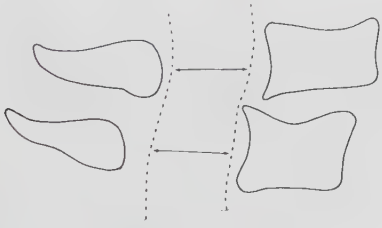
Lorsque le canal cervical est sténosé, il est alors tout à fait logique de penser que les arguments qui ont été développés précédemment, tant pour les phénomènes vasculaires que pour les phénomènes mécaniques prennent encore plus de valeur. Très nombreux sont en effet les auteurs qui ont mis l'accent sur la sténose rachidienne :

— PALLIS, JONES et SPILLANE (143) en 1954, établissent un parallélisme entre la fréquence des myéolopathies et la présence d'anomalies squelettiques : ostéophytes, subluxations, inversions de courbures, qui rétrécissent encore davantage le canal.

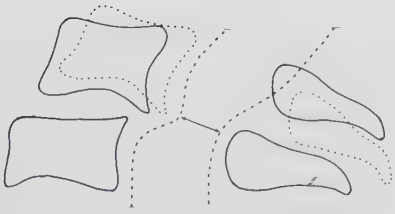
— WOLF, KHILNANI, MALIS, en 1956, après une étude sur deux cents sujets écrivent que si le diamètre sagittal fonctionnel du canal est inférieur à dix millimètres, les signes de compression médullaire ont un rapport direct avec cette étroitesse ; si le diamètre est entre dix et treize millimètres, il peut y avoir apparition d'une symptomatologie ; si le diamètre est supérieur à treize millimètres, la myélopathie n'est pas dûe à la simple ostéophytose, « il faut rechercher une autre cause ».

— HOOK, LIDVALL, ASTROM (97), en 1960, décrivent un blocage complet du liquide céphalo-rachidien lorsque la tête est en hyperextension, sur un canal étroit, les espaces sous-arachnoïdiens étant totalement bloqués par les ostéophytes en avant et les ligaments jaunes en arrière.

— Pour PENNING (154), en 1962, lorsque la colonne cervicale est en hyperextension, il y a une réduction du diamètre du canal cervical inférieur, et surtout il y a une réduction du diamètre « fonctionnel » de WOLFF, obtenu en mesurant la distance qui existe entre le coin postéro-inférieur d'une vertèbre et l'arc postérieur de la vertèbre située sous la précédente (fig. 15).



Diamètre théorique



Diamètre fonctionnel

Figure 15. — Réduction du diamètre « Fonctionnel » du canal cervical
Rachis en hyper-extension

Non seulement il y a une réduction du diamètre osseux, mais encore le diamètre est diminué par la plicature du ligament vertébral commun postérieur et des ligaments jaunes (pour BREIG, il y aurait également une plicature de la dure mère). Ce phénomène est bien sûr accentué s'il existe des ostéophytes postérieurs saillants, la moelle étant alors prise entre deux pinces.

— BURROWS, en 1963, établit une comparaison entre l'étude du diamètre du canal cervical de 300 sujets pris au hasard et celui de 24 sujets présentant une cervicarthrose importante. Au niveau de la colonne cervicale basse il existe une différence moyenne de deux millimètres, ce résultat ne tenant compte ni du canal ligamentaire, ce qui augmente certainement encore la différence, ni du diamètre fonctionnel de WOLFF (ou PAYNE et SPILLANE) qui diminue également dans les colonnes arthrosiques.

Toutes ces constatations ont été reproduites encore par beaucoup d'auteurs :

HINCK, SCHADEV, VINCENT (93), en 1966 ;
BRADLEY et BANNA (24), en 1968 ;
WILKINSON, LEMAY, FERRIS (203), en 1969.

— NURICK (139), enfin en 1972, reprenant l'étude du diamètre du canal cervical chez 160 malades présentant une myélopathie associée ou non à une radiculopathie, arrive aux conclusions suivantes :

— Il existe beaucoup plus de myélopathies chez des sujets à canaux étroits (constitutionnels ou ostéophytiques) que chez les autres.

— Il existe un rapport certain entre l'étroitesse du canal et l'importance des déficits neurologiques.

Pour conclure ce chapitre pathogénique nous reprendrons la métaphore de J. FAIVRE (68) :

« On retiendra en somme que le « conflit » est permanent, mais que les hostilités sont intermittentes, et c'est leur répétition, sur une période prolongée, qui est responsable des désordres neuro-pathologiques, surtout si le « champ de bataille » — le rétrécissement préalable du canal — favorise les « hostilités ».

ETUDE CLINIQUE

ETUDE CLINIQUE

Comme nous l'avons écrit dans notre chapitre introductif, l'étude clinique des complications de la cervicarthrose est sous la dépendance de la direction du développement des ostéophytes. Nous envisagerons donc successivement les diverses symptomatologies en sachant bien toutefois qu'elles ne sont pas toujours isolées et que les groupements symptomatiques sont au contraire très fréquents. Cette étude s'appuie essentiellement sur les données de notre série de 114 malades opérés, mais également sur les données comparatives ou sur des points particuliers retrouvés dans la littérature.

A. — LES FACTEURS ETIOLOGIQUES

I. — L'AGE.

L'arthrose cervicale est extrêmement fréquente puisqu'elle se rencontre chez 75 % des sujets après 40 ans. Ses complications le sont toutefois beaucoup moins, et vont se rencontrer avec prédilection aux environs de la cinquantaine (fig. 16).

Dans notre série de malades, nous voyons que le maximum se situe très exactement entre 45 et 55 ans, avec 35 malades, et que dans les tranches d'âge voisines (35 - 45 et 55 - 65) nous avons également 30 et 32 malades, les âges s'étalent donc assez remarquablement entre 35 et 65 ans, **avec un maximum à 50 ans.**

Deux remarques concernant les tranches d'âges extrêmes :

— au-dessous de 35 ans : huit malades, dont cinq entrent dans ce que nous appelons « les cas limites », aux frontières de la cervicarthrose, nous les reverrons ultérieurement ;

— au-dessus de 65 ans : six malades, qui ont tous une arthrose importante étendue à plusieurs étages.

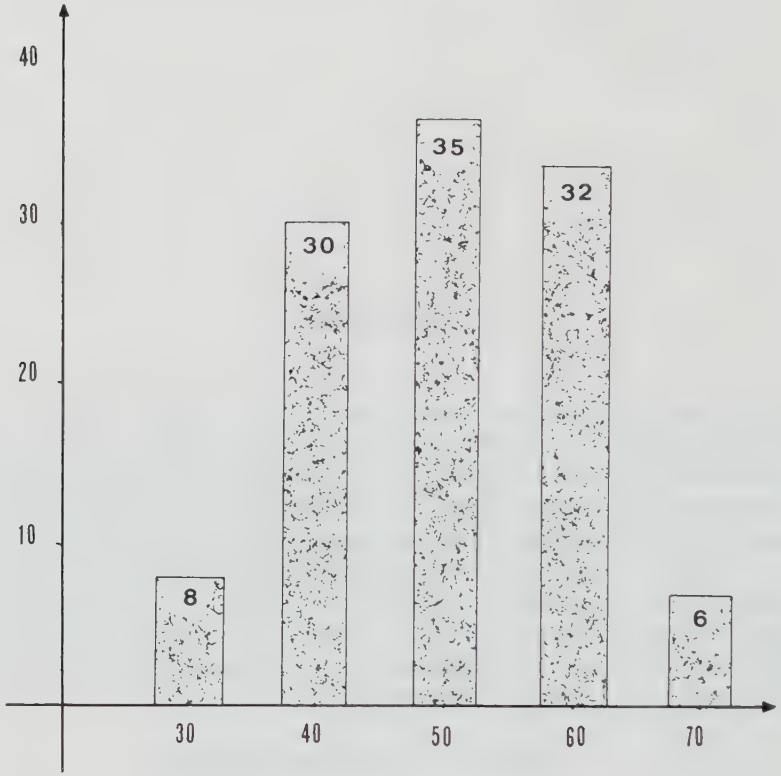


Figure 16. — Pyramide des âges.

Beaucoup d'auteurs ont tenté d'établir une relation entre l'âge et l'intensité des manifestations cliniques, certains affirmant que cette relation existait.

Pour notre part, nous ne pensons pas pouvoir affirmer cette relation car l'âge des statistiques est en règle générale « l'âge opératoire » ou tout au moins pour notre recrutement, l'âge d'une consultation neurologique ou neuro-chirurgicale en milieu hospitalier. Il est bien rare en effet que cet âge soit celui du début des troubles qui remontent très souvent à plusieurs années en arrière, sans limite très précise, plus ou moins bien supportés, plus ou moins invalidants. La deuxième raison qui nous pousse à nier la relation âge-gravité est la très grande fréquence de la cervicarthrose après 65 ans en regard du peu de complications qui surviennent à cet âge.

II. — LE SEXE.

Comme dans toutes les statistiques, nous retrouvons une majorité d'hommes : 70 hommes pour 44 femmes, soit des pourcentages respectifs de 61,4 % et 38,6 %.

Ces chiffres sont sensiblement différents de ceux de la littérature où le pourcentage d'hommes est en général plus élevé, contribuant à y introduire la notion des « professions exposées » qui ne nous paraît pas aussi évidente.

III. — LA PROFESSION.

L'étude des professions de nos malades nous semble, en effet, intéressante à ce sujet. On y trouve :

— 20 % de cultivateurs,
— 16 % d'ouvriers d'usine,
— 16 % d'ouvriers du bâtiment,
— 10 % de chauffeurs routiers,
— et seulement 3 % de marins ou pêcheurs,
— les autres corps de métier n'ayant que des pourcentages inférieurs à 5 et représentant un échantillonnage assez complet de la population d'Ille-et-Vilaine et des départements limitrophes.

Il aurait été tentant d'admettre qu'un certain nombre de professions étaient « exposées », mais le chiffre des « sans professions », toutes femmes au foyer, représente 20 % du total, soit avec les cultivateurs le chiffre le plus élevé. Il semble donc plus logique de penser qu'il n'y a pas de véritable profession exposée parmi les trois premières citées ci-dessus, mais que tous ces pourcentages représentent en fait assez fidèlement l'éventail des travailleurs de la région ou celui des malades hospitalisés globalement.

Deux remarques cependant :

— le chiffre trop bas des marins et pêcheurs,
— le chiffre trop élevé en pourcentage comparé à celui des autres professions, des chauffeurs routiers, ce qui tendrait à prouver que c'est là la seule véritable profession exposée à la cervicarthrose et à ses complications.

IV. — LES ANOMALIES RACHIDIENNES CONGENITALES.

La sténose cervicale y occupe une part prépondérante puisque dans plus de la moitié des cas de myélopathies, elle est associée à la cervicarthrose, J. ABOULKER ayant longuement démontré qu'elle peut être à elle seule, facteur de myélopathie.

Les autres anomalies sont beaucoup moins fréquentes :

— blocs congénitaux,

— syndrome de KLIPPEL-FEIL,

— malformations de la charnière,

— inversions de courbures compensatrices d'anomalies rachidiennes complexes intéressant tout le rachis.

V. — LES TRAUMATISMES.

Il faut distinguer deux types de traumatismes :

a) — **Les micro-traumatismes :**

La physio-pathologie démontre de façon indéniable que leur rôle est essentiel dans la genèse des myélopathies et des radiculopathies. Ce sont en fait des traumatismes des éléments nerveux survenant de façon presque permanente dans un canal rachidien et des trous de conjugaison remaniés par la sténose et l'arthrose.

Ces micro-traumatismes incessants peuvent d'ailleurs dans certains cas très particuliers, être rendus responsables de la naissance de phénomènes arthrosiques et de leurs conséquences : c'est le cas des choréo-athétoses (LEVINE, 119), des dystonies cervicales (J. PECKER).

b) — **Les traumatismes vrais du rachis cervical.**

Ils peuvent jouer deux rôles :

— soit venir révéler une symptomatologie jusque là latente en survenant sur un rachis déjà pathologique,

— soit être l'élément initial d'une symptomatologie future.

Dans les deux cas, ils peuvent apparaître dans l'histoire de la maladie comme le premier élément symptomatique.

Les chiffres cités dans les statistiques sont très variables, certains attribuant un rôle essentiel à l'antécédent traumatique, d'autres le niant pratiquement :

— Pour SPURLING (188), un traumatisme est retrouvé de façon sûre dans 30 % des cas.

— ROBINSON (171), sur une série de 56 malades, retrouve 38 traumatismes initiaux.

— CRANDALL et BATZDORF (52), dans une étude très

complète de 62 cas font une distinction entre les malades de moins de 40 ans où ils retrouvent un antécédent traumatique dans 12 % des cas et les malades de plus de 40 ans où ils ne retrouvent que 3 % de traumatismes initiaux.

Dans notre série, nous retrouvons les antécédents suivants :

— 5 % de maladies arthrosiques connues et traitées,
— 10 % de polytraumatisés,
— 25 % de traumatismes du rachis cervical,
— 60 % sans antécédents ayant un rapport direct avec la cervicarthrose ou la symptomatologie découverte lors de l'examen.

Il existe donc un gros pourcentage de malades sans antécédents particuliers, sans traumatismes, sans maladie arthrosique connue et traitée, ayant seulement depuis plus ou moins longtemps des signes qui ne représentent en fait que l'histoire plus ou moins longue de leur maladie.

Le pourcentage des « arthrosiques connus » est faible (5 %), ce qui correspond à l'ensemble des statistiques, prouvant que la maladie arthrosique générale n'est pas un terrain plus favorable à l'éclosion de complications cervicales.

Les antécédents traumatiques représentent 35 % des malades, mais parmi ces 35 %, seulement 20 % ont eu un traumatisme cervical authentique, avec ou sans signes radiologiques immédiats, avec ou sans signes neurologiques immédiats, mais passagers. Nous allons y revenir car il nous semble particulièrement intéressant de connaître le devenir de ces traumatisés authentiques du rachis cervical.

Les 15 autres pour cent sont soit des polytraumatisés dont le traumatisme cervical est probable, soit des atteintes apparemment bénignes de la région cervicale : torticolis aux changements brusques de position de la tête, cervicalgies lors du port de charges lourdes, névralgies cervico-brachiales, voire manifestations discrètes et fugaces d'insuffisance vertébro-basilaire au cours de « faux mouvements ».

Il est possible de se demander si toutes ces atteintes apparemment mineures ne peuvent pas être incluses dans l'histoire de la malade cervicarthrosique, dont elles ne seraient que les premières manifestations, mais il faut peut-être également y inclure

un certain nombre des traumatismes réels du rachis cervical, que l'on pourrait rapprocher de ces atteintes mineures, en les incluant dans la catégorie des entorses rachidiennes.

Le rôle du traumatisme ne serait alors absolument pas négligeable puisqu'il créerait un terrain très favorable à la prolifération des ostéophytes et à des complications inhérentes à l'arthrose : en effet, les ruptures ligamentaires, la déchirure de l'anneau discal, la protrusion annulaire, l'instabilité, les inversions de courbure sont bien des éléments, nous l'avons vu précédemment, qui favorisent le développement de l'arthrose.

Ceci nous amène à conclure que ces traumatisés apparemment bénins du rachis cervical doivent être régulièrement suivis, si des signes persistent, qu'ils doivent bénéficier de radiographies cervicales dynamiques et éventuellement de myélographies gazeuses permettant de détecter une saillie disco-ostéophytique traumatisante, avant que ne s'installe un tableau plus grave de radiculo-myélopathie.

b) — **La symptomatologie.**

Comme pour les chapitres précédents. nous envisagerons dans une étude analytique les divers visages symptomatiques que peut emprunter la cervicarthrose par son développement géographique.

Il est bien évident que ces signes isolés par lignées symptomatiques ne sont pas toujours aussi tranchés, c'est pourquoi après cette étude analytique, nous ferons une synthèse par groupements selon la fréquence des signes qui ont amené les malades à consulter.

Avant d'étudier les signes de « la période d'état » qui correspond en fait à la période opératoire, nous envisagerons toute la symptomatologie de la période pré-opératoire qu'il semble plus logique d'appeler « histoire de la maladie ».

I. — HISTOIRE DE LA MALADIE.

a) — Elle est représentée par **l'évolution des troubles de la période pré-opératoire** que l'on peut envisager selon trois modalités :

1. - Ils sont en rapport direct avec la symptomatologie pour laquelle le malade est venu consulter, le tableau d'état ne constituant alors qu'une aggravation des troubles préexistants :

— **des algies cervico-brachiales,** fréquentes, mal systématisées, fugaces, évoluant par poussées de durée variable.

Elles peuvent cependant parfois siéger dans un territoire radiculaire bien précis et se reproduire pendant longtemps dans le même territoire.

— **des paresthésies**, également très fréquentes, avec sensation d'engourdissements, de fourmillements des doigts, accompagnant souvent une maladresse des mouvements fins des doigts extériorisée dans les gestes de la vie courante (écrire, nouer une cravate...). Cette maladresse peut être aggravée par une perturbation des perceptions tactiles (laisser échapper les petits objets, la monnaie...).

— **des difficultés à la marche,** voire à la station debout prolongée : engourdissements, raideur des membres inférieurs, fatigabilité rapide. Au début, la difficulté est maximale au lever, nécessitant une « mise en train », puis s'améliore transitoirement à la faveur du « dérouillage ».

Ces troubles de la marche sont parfois accentués par des troubles de sensibilité profonde avec impressions de mauvais appuis au sol, de sols de consistance variable.

— **des manifestations paroxystiques d'insuffisance vertébro-basilaire :** mouches volantes, brouillard oculaire, vertiges, bourdonnements d'oreille, aux changements de position de la tête, surtout dans les mouvements de rotation forcée (manœuvres en voiture).

2. - Ils sont frustes et n'évoquent pas immédiatement les complications de la cervicarthrose : ce sont essentiellement des **douleurs :**

— **cervicalgies** pouvant faire suite à des épisodes de torticolis et s'accompagnant parfois de céphalées, majorées par certains mouvements du cou,

— **douleurs mal systématisées** de la région cervico-scapulaire à type de brûlures, de décharges électriques, pouvant réaliser un véritable **signe de Lhermitte,** avec irradiation tout le long du rachis,

— **douleurs lombaires** et **douleurs dans les membres inférieurs,** survenant en l'absence de tout traumatisme ou antécédent dans cette région, mais dont nous reverrons la grande fréquence au cours des myélopathies confirmées.

3. - Ils peuvent s'intriquer, et c'est alors l'apparition de signes nouveaux sur un fond d'anciennes douleurs qui motivera la consultation.

b) — **La durée de la période pré-opératoire** (fig. 17) :

Elle est variable, le mode de début étant très souvent difficile à préciser, même à un interrogatoire « suggestionnant ».

Dans notre série, la durée de cette évolution est très étendue puisqu'elle va de trois mois à 30 ans pour les cas extrêmes. La répartition se fait ainsi :

- moins de 6 mois : 21 malades soit 18 %
- de 6 mois à 1 an : 14 malades soit 12 %
- de 1 à 2 ans : 17 malades soit 15 %
- de 2 à 5 ans : 20 malades soit 18 %
- Plus de 5 ans : 34 malades soit 38 %

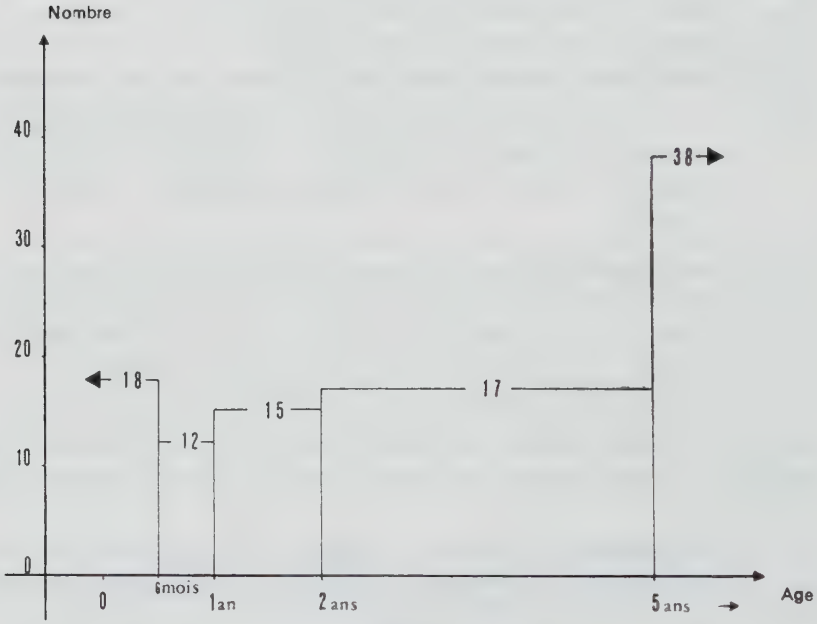


Figure 17. — Durée de l'évolution pré-opératoire

Cette répartition appelle trois remarques :

— dans la catégorie des moins de six mois qui représente 21 malades (18 % des opérés), 5 malades doivent être classés dans « les cas limites », c'est-à-dire ayant présenté un traumatisme du rachis cervical survenant sur un rachis peu arthrosique,

— une grande majorité (71 %) a une évolution supérieure à un an, mais surtout 38 % ont une évolution supérieure à 5 ans, extrêmement progressive, ayant débuté par des

« petits signes » qui se sont aggravés par périodes entrecoupées de longues phases de rémission ou bien qui se sont majorés par adjonction de signes d'une autre « lignée symptomatique ». Cette évolution, bien que progressive, nous a paru très souvent favorisée par les traumatismes du cou, même minimes.

— Il faut cependant admettre que cette répartition est un peu artificielle, car il y a cinq ans, on ne proposait pratiquement rien à ces malades. Maintenant ils consultent plus tôt, mais il fallait épuiser « les laissés pour compte ».

II. — LE SYNDROME CERVICAL.

Nous le placerons au début de notre étude clinique car il peut appartenir à tous les tableaux des complications de la cervicarthrose et pas seulement à celui des névralgies « cervico- » brachiales.

Comme nous l'avons vu, il est très souvent présent dans le tableau inaugural, ce sont les « rhumatismes » de l'interrogatoire, certains malades affirmant qu'ils en ont toujours eu, ce qui rend difficile la précision du début exact de la maladie.

A la période « d'état » ils associent donc, de façon plus ou moins complète :

— des cervicalgies,

— un torticolis douloureux ou une attitude légèrement guindée du cou,

— des douleurs à la flexion et à la rotation accompagnées parfois de craquements,

— des douleurs provoquées dans la manœuvre de SPURLING, à la pression-rotation-flexion, pouvant déclencher une névralgie cervico-brachiale,

— des points douloureux à la palpation antérieure et postérieure du rachis.

Nous avons retrouvé ces signes chez 25 % de nos malades, mais sans que l'on puisse établir de corrélation significative entre ce syndrome cervical et les syndromes radiculaire, médullaire ou vertébro-basilaire. On en retrouve autant accompagnant l'un ou l'autre, c'est la raison pour laquelle on peut individualiser ce syndrome cervical comme représentant les signes fonctionnels « locaux » de la cervicarthrose ; mais on voit qu'il est loin d'être toujours présent, même lorsqu'existe une cervicarthrose avancée.

III. — LE SYNDROME ŒSOPHAGIEN.

Il n'est qu'exceptionnellement associé aux autres manifestations de la cervicarthrose et entre plus volontiers dans le cadre plus général « d'un rhumatisme arthrosique déformant » frappant aussi les articulations des membres.

Il faut cependant remarquer que certains auteurs (RIBAUT, 164) ont noté les paresthésies pharyngées, ou des gênes à la déglutition, mais il est juste de dire que c'est une symptomatologie que nous ne recherchons pas systématiquement dans le cadre de nos consultations.

Figure 11. — Ostéophytose antérieure associée au même étage à une ostéophytose postérieure (vertèbres présentant des anomalies morphologiques)

Pour Madame LANTEZ MILANINI (111), qui rapporte une statistique de 650 arthroses cervicales, dont 121 avaient une gêne à la déglutition (soit près de 20 %) la dysphagie a les caractères suivants :

— elle n'est longtemps qu'une gêne,
— le plus souvent progressive, capricieuse avec des rémissions très longues (de plusieurs années),
— variable, tantôt pour les liquides, tantôt pour les solides,
— s'accompagnant rarement de régurgitations, d'hypersialorrhée ou de troubles laryngés (dysphonie).

La saillie arthrosique est parfaitement visible sur les radiographies de profil et la compression œsophagienne est bien vue sur l'examen baryté de l'œsophage cervical ou en radio cinéma (fig. 11).

L'ablation chirurgicale par voie antérieure supprime radicalement ce syndrome, nous en avons un cas dans notre série.

IV. — LE SYNDROME DE L'ARTERE VERTEBRALE.

a) — **Description clinique.**

Nous avons vu au chapitre physio-pathogénique que nous faisions entrer dans le même cadre nosologique le syndrome sympathique cervical postérieur de BARRE et LIEOU et le syndrome d'insuffisance vertébro-basilaire de DENNY-BROWN auxquels nous donnerons le nom de syndrome de l'artère vertébrale ou syndrome du canal transversaire.

Avec SCHOTT (176) et J. BRUNON (31), nous distinguerons deux types de manifestations :

— Les manifestations cliniques transitoires plus ou moins bien systématisées, qui traduisent une souffrance modérée et fonctionnelle exprimée par des « incidents ischémiques paroxystiques », susceptibles d'être totalement réversibles,
— et les accidents définitifs, en relation avec un infarcissement localisé, plus ou moins étendu du territoire vertébro-basilaire, seulement susceptibles d'une modeste régression, comme tous les accidents ischémiques cérébraux.

1. — **L'insuffisance vertébro-basilaire.**

Ses manifestations sont donc transitoires et régressives, de quelques minutes à quelques heures, mais susceptibles de récidives.

Elles sont diffuses, mal systématisées, sous la dépendance de l'ischémie de l'ensemble du territoire artériel correspondant, polymorphes, variables dans le temps, en topographie et en intensité, mais pouvant parfois pendre un caractère stéréotypé, l'ischémie se manifestant alors de façon répétitive dans le même territoire.

2. — **Les céphalées.**

Le plus souvent il s'agit d'algies nuchales et nucho-occipitales, prenant volontiers un caractère paroxystique d'allure pseudo-migraineuse. L'intrication des douleurs arthrosiques et des céphalées peut faire prendre une topographie hémi-crânienne simulant une névralgie du grand nerf d'ARNOLD.

3. — **Les vertiges et les troubles de l'équilibre :**

Selon SCHOTT, ils représentent le signe préféré de l'insuffisance vertébro-basilaire, c'est aussi le plus précoce mais peut-être le plus banal.

Tous les types de vertiges peuvent être réalisés, depuis la simple sensation de déséquilibre passager jusqu'au grand vertige rotatoire de type MENIERE.

C'est dans la cervicarthrose que ces signes présentent le plus volontiers et le plus typiquement un caractère positionnel. SCHOTT propose de les appeler « vertiges d'élongation » par allusion à leur origine qui est liée à la compression ou l'étirement de la vertébrale lors de la rotation de la tête comme peut le confirmer l'examen électronystagmographique avec épreuve cervicale.

4. — **Les troubles visuels et oculo-moteurs.**

Il peut s'agir de manifestations purement subjectives, avec impression de flou visuel, de baisse de l'acuité pouvant aller jusqu'à l'amaurose transitoire durant quelques minutes.

Il peut s'agir également de manifestations hallucinatoires, soit élémentaires, soit élaborées.

Les déficits du champ visuel sont difficiles à mettre en évidence.

Les atteintes oculo-motrices réalisent le plus souvent des diplopies transitoires par atteintes partielles du III.

5. — **Les troubles moteurs.**

Les plus typiques et les plus fréquemment rencontrés dans les cervicarthroses sont les « drop-attacks ». KREMER, cité par J. BRUNON, les décrit comme « un dérobement brutal des deux membres inférieurs, avec chute sur les genoux, sans vertiges ni troubles de la conscience, survenant le plus souvent lors de la rotation de la tête ».

6. — Les troubles de la vigilance et du sommeil.

Moins souvent rencontrés dans la cervicarthrose que dans d'autres causes d'insuffisance vertébro-basilaire, réalisent le plus souvent des états d'apathie ou d'hypersomnie associés ou non à des troubles de la mémoire.

7. — **Les autres symptômes** sont évocateurs de l'insuffisance vertébro-basilaire :

— troubles de l'audition, acouphènes souvent associés à des signes vestibulaires, surdité transitoire,

— signes cérébelleux revêtant volontiers l'aspect d'un syndrome cérébelleux cinétique. On peut leur associer des accès de dysarthrie,

— troubles sensitifs réalisant des hémiparesthésies à type d'engourdissement ou de fourmillements ou des atteintes isolées du V.

Il faut insister encore **sur le caractère provoqué de tous ces troubles déclenchés très souvent par la rotation et l'extension de la tête.**

A l'opposé, il existe des troubles permanents qui ne sont qu'exceptionnellement rencontrés dans cette pathologie.

8. — **Les ramollissements du territoire vertébro-basilaire.**

Ils réalisent les classiques syndromes alternes du tronc cérébral, dont le plus typique est le syndrome de WALLENBERG, comportant :

— du côté de la lésion :
- un syndrome cérébelleux,
- un syndrome vestibulaire central,
- un syndrome de Claude Bernard Horner,
- une hémianesthésie faciale,
- une atteinte des IX, X, XI avec troubles de la phonation, de la déglutition et paralysie du trapèze et du sterno-cleido-mastoïdien,

— du côté opposé à la lésion :

- une hypoesthésie thermo-algésique respectant la face,
- une hémiparésie.

En fait tous les syndromes ischémiques du tronc cérébral peuvent se rencontrer, plus ou moins complets.

b) — **Etude analytique personnelle.**

Dans notre série, 20 malades présentent des signes d'insuffisance vertébro-basilaire, dont un seul des signes de ramollissement ischémique avec syndrome de WALLENGERG ; en fait il ne s'agit vraisemblablement pas d'un syndrome ischémique systématisé, mais plus sûrement d'un syndrome ischémique « transitoire prolongé » puisque les signes ont totalement disparu trois mois après l'intervention.

Ces vingt malades représentent 19 % de nos opérés, ce qui peut paraître faible en comparaison des chiffres donnés par JUNG concernant les complications de la cervicarthrose intéressant l'artère vertébrale. Le recrutement est certainement différent, ce qui ne permet pas d'établir une comparaison logique, surtout lorsqu'on étudie le détail de ces atteintes. En effet on retrouve :

— 2 insuffisances vertébro-basilaires isolées, soit environ 2 % du total de nos malades,

— 3 insuffisances vertébro-basilaires associées à un syndrome radiculaire (3 %),

— 4 insuffisances vertébro-basilaires associées à un syndrome médullaire (4 %),

— 11 insuffisances vertébro-basilaires associées à un syndrome radiculaire et à un syndrome médullaire (10 %), réalisant donc un tableau complet des complications de la cervicarthrose (mise à part l'atteinte œsophagienne).

La prédominance nette de ce dernier groupe justifie à nos yeux la technique chirurgicale que nous préconisons et sur laquelle nous reviendrons.

En ce qui concerne l'exploration angiographique de ces malades, nous la décrirons au chapitre radiologique, mais il faut souligner dès maintenant qu'il nous paraît indispensable de pratiquer une artériographie vertébrale bilatérale à chaque fois qu'existent des manifestations d'insuffisance vertébro-basilaire, aussi minimes ou passagères soit-elles ; par contre nous ne nous croyons pas autorisés à la proposer pour les autres malades, de façon systématique, lorsqu'existe une uncarthrose prononcée.

Les corrélations radio-cliniques seront envisagées avec l'artériographie vertébrale.

V. — LE SYNDROME RADICULAIRE.

Il exprime idéalement la souffrance radiculaire au niveau du trou de conjugaison, la racine étant comprimée par l'uncarthrose postérieure ou par la discarthrose postéro-latérale. En fait, nous l'avons vu au chapitre physio-pathologique, ce n'est pas là la seule explication du syndrome radiculaire : l'étirement des racines, la fibrose réactionnelle (FRYKHOLM), font que ce syndrome radiculaire ne correspond pas toujours parfaitement à un véritable syndrome lésionnel lorsqu'il est associé à une myélopathie et que les corrélations radio-cliniques ne sont pas parfaites. Quoi qu'il en soit, dans une première partie séméiologique, nous étudierons ce syndrome tel qu'il se présente cliniquement et dans une seconde partie nous ferons l'analyse de notre série personnelle en insistant sur certains points particuliers à la cervicarthrose.

a) — **Description clinique.**

Dans l'atteinte radiculaire, tous les intermédiaires peuvent se rencontrer entre la simple diminution d'un réflexe ostéo-tendineux et l'atteinte périphérique complète réalisant un déficit sensitivo-moteur hypotonique, aréflexique et amyotrophique. Il est un élément toutefois qui est prédominant dans la cervicarthrose, c'est la douleur radiculaire qui réalise typiquement la névralgie cervico-brachiale.

1. — **La névralgie cervico-brachiale.**
+ **topographie :** (fig. 19)

La cervicalgie initiale irradie peu à peu dans l'épaule et le membre supérieur. Le trajet de la brachialgie varie suivant la racine atteinte, encore faut-il préciser que les quatre dernières racines cervicales sont vulnérables et que cette multiplicité rend parfois difficile la précision topographique, la douleur ne correspondant pas toujours au trajet « idéal » du dermogramme.

Théoriquement :

- A la racine C 5 correspond la douleur de la face externe du moignon de l'épaule et de la partie supérieure du bras.
- A la racine C 6 : la face antérieure du bras et de l'avant-bras, ainsi que les deux premiers doigts.
- A la racine C 7 : la face postérieure du bras, de l'avant-bras, de la main et des trois doigts moyens.
- A la racine C 8 : la face interne de tout le membre supérieur et le dernier doigt.

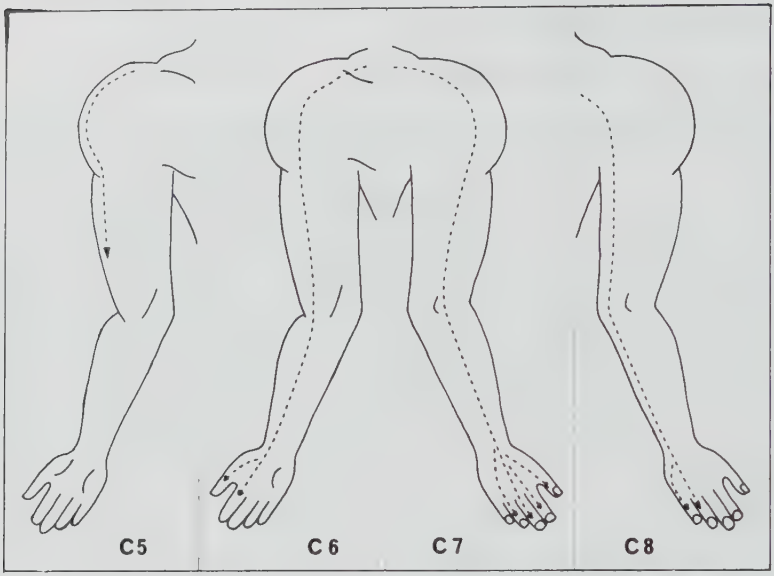


Figure 19. — Formes topographiques des névralgies cervico-brachiales

Cette topographie idéale de la douleur, nous l'avons dit, n'est pas toujours réalisée et de plus, elle se mêle parfois à d'autres douleurs non systématisées irradiant dans le thorax, les mandibules, qui peuvent égarer, ou encore à des signes de péri-arthrite scapulo-humérale.

+ **Caractères** :

- son siège est relativement fixe,
- son déclenchement peut être spontané ou provoqué par les efforts, la toux, les traumatismes, les mouvements du rachis, l'examen (manœuvre de SPURLING),
- son intensité est variable : tantôt douleur franche, voire intolérable, tantôt simple paresthésie n'intéressant qu'une partie du trajet radiculaire réalisant volontiers des acro-paresthésies : picotements douloureux des mains, survenant essentiellement le matin au réveil (BRAIN, 25),
- son évolution est également extrêmement variable, se faisant par accès entrecoupés de rémissions plus ou moins longues, cédant en principe au repos, mais pouvant néanmoins présenter des **recrudescences nocturnes assez fréquentes.**

2. — **L'atteinte motrice.**

+ **topographie.**

Là encore, nous donnerons une topographie idéale, mais qui est loin d'être respectée :

C 5 : adduction du bras
rotateurs de l'épaule

C 6 : Flexion avant-bras sur bras
supinateur
flexion du pouce

C 7 : Extension avant-bras et doigts
pronation
abduction du pouce

C 8 : flexion des doigts
Ecartement des doigts.

+ **Caractères.**

- Son intensité est extrêmement variable, plus importante sur les petits muscles des doigts et des mains, entraînant une gêne fonctionnelle pour tous les mouvements précis et fins.
- Elle s'accompagne volontiers d'amyotrophie, souvent discrète, atteignant les extrémités, mais pouvant évoluer pendant plusieurs années pour aboutir à l'aspect d'un syndrome d'ARAN DUCHENNE.
- Elle peut également s'accompagner de fasciculations à la fois dans les territoires amyotrophiés et dans les territoires sains.
- L'association fasciculations-amyotrophie est pour beaucoup évocatrice des radiculopathies de la cervicarthrose (en dehors bien sûr de la maladie de CHARCOT) BRAIN (25), BONDUELLE (20).

3. — **L'atteinte sensitive :**

Son étude est souvent très difficile, les dermatomes théoriques n'étant que très rarement atteints de façon systématisée et bien souvent l'atteinte sensitive objective chevauche deux ou trois territoires, ou bien ne touche qu'une partie d'un territoire, « atteinte en plaques ».

L'atteinte de la sensibilité peut se faire à tous les modes (tact fin, thermique, algésique) et cette perte des sensibilités

essentielles peut s'accompagner parfois de troubles de la sensibilité profonde pouvant réaliser une véritable astéréognosie (VANDER MOST VANSPIJK, 195).

4. — **L'atteinte des réflexes.**

La diminution, la disparition ou l'inversion d'un ou de plusieurs réflexes ostéo-tendineux doit être soigneusement recherchée car elle représente un signe objectif essentiel de l'examen. Nous nous référons à la distribution suivante :

C 5 ..... bicipital
C 6 ..... stylo-radial
C 7 ..... tricipital
C 8 ..... cubito-pronateur.

Il faut noter là encore que cette distribution n'est que théorique et que l'on verra bien souvent un réflexe ostéo-tendineux absent à un niveau alors que la douleur, l'amyotrophie ou les troubles sensitifs siègent sur une autre racine.

b) — **Etude analytique personnelle.**

Dans notre série, nous avons relevé 90 syndromes radiculaires, ce qui représente **80 % des malades.** Ce chiffre est sensiblement plus important que ceux relevés dans la littérature (seuls STOOPS et KING (191), atteignent les mêmes pourcentages), peut-être tient-il à ce que nous avons considéré comme syndrome radiculaire toute atteinte même isolée d'une des ses composantes.

1. — **Particularités cliniques du syndrome radiculaire** (fig. 20) :

• **La douleur.**

63 % de nos malades ont une symptomatologie douloureuse qui représente la forme de début la plus fréquente, sous l'aspect de paresthésies des extrémités ou de cervicalgies. La névralgie cervico-brachiale est rarement l'élément initial du tableau clinique ; elle ne s'est souvent exprimée de façon typique qu'au bout de plusieurs années d'évolution de la maladie.

Une exception toutefois pour les malades ayant un antécédent traumatique connu et qui ont pu présenter au cours ou au décours de l'accident une névralgie cervico-brachiale typique qui a plus ou moins rétrocédé.

• **Le déficit moteur.**

— Il est présent dans **60 %** des cas ce qui le met pratiquement à égalité avec les douleurs.

— son importance est variable, mais se situe avec une plus grande fréquence au niveau des cotations 4 ou 3+.

— Il est mono ou pluri radiculaire, nous le reverrons.

— Il s'est accompagné dans 1/3 des cas d'amyotrophie, mais très rarement de fasciculations (peut-être n'ont-elles pas été recherchées avec soin ?).

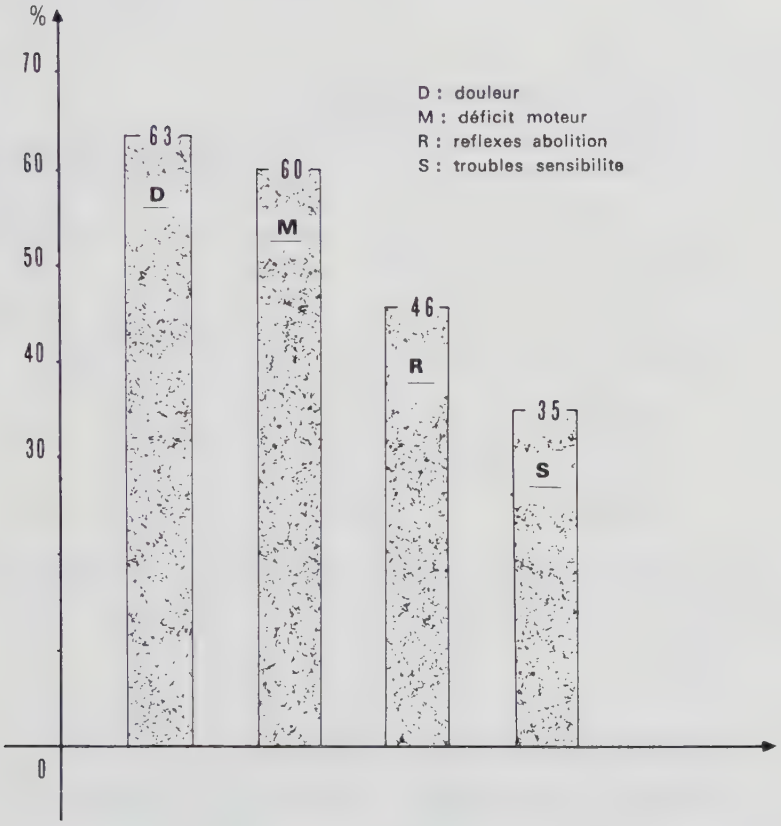


Figure 20. — Caractéristiques cliniques du syndrome radiculaire

• **Les troubles de sensibilité.**

— Ils sont seulement présents dans **35 %** des cas et n'ont pas de caractères particuliers autres que ceux cités au chapitre séméiologique.

• **Les troubles des réflexes.**

— Ils sont retrouvés chez **46 %** de nos malades.

— L'atteinte d'un réflexe est exceptionnellement isolée, accompagnant en règle un déficit moteur.

— Lorsque le syndrome radiculaire est associé à des signes de myélopathie, on peut trouver des caractères particuliers des réflexes qui peuvent être intriqués à une symptomatologie pyramidale : ils peuvent alors être faibles et diffusés, voire abolis et diffusés, très proches séméiologiquement de ceux de la sclérose latérale amyotrophique.

• **Les associations symptomatiques.**

— Dans **20 %** des cas on retrouve un syndrome radiculaire complet. Dans tous les autres cas les associations les plus diverses peuvent se rencontrer, la plus fréquente étant de loin l'association déficit-douleur, mais assez peu souvent dans le même territoire.

— Si l'on veut coter d'une façon simple les symptômes en fonction de leur intensité et de leurs groupements :

— Troubles moteurs : **M** ou **m**
— Troubles sensitifs : **S** ou **s**
— Troubles réflexes : **R** ou **r**
— Douleurs : **D** ou **d**

On constate que les associations les plus caractéristiques du syndrome radiculaire de cervicarthrose sont :

— **D m**
— **D M r**

2. — **Le type des syndromes radiculaires.**

L'ensemble des syndromes radiculaires se répartit ainsi :

• mono-radiculaire unilatéral ..... 20 %
• pluri-radiculaire unilatéral ..... 50 %
• mono-radiculaire bilatéral ..... 10 %
• pluri-radiculaire bilatéral ..... 20 %

Le tableau de l'atteinte pluri-radiculaire unilatérale est indiscutablement prédominant, ce qui traduit une atteinte arthrosique à plusieurs niveaux, prédominant d'un seul côté. Mais on trouve

également des atteintes pluri-radiculaires unilatérales alors que radiologiquement un seul étage peut être incriminé. Cette symptomatologie ne semble explicable que par les données physio-pathologiques que nous avons étudiées mais également par le fait qu'un certain nombre de malades décrivent très mal leurs douleurs : dans 13 % des cas, il est pratiquement impossible de les systématiser, « douleurs dans les bras », en fait douleurs assez vagues dans tout le membre supérieur, ce qui les rend difficilement classables en termes de racines.

3. — **Racines atteintes** (fig. 21).

Avec les réserves que l'on vient d'émettre, on voit néanmoins qu'il existe une nette prédominance de l'atteinte C 7, ensuite viennent C 6 et C 8. Les associations les plus fréquentes étant C 6 - C 7, ce qui correspond parfaitement, nous le reverrons, au niveau des interventions.

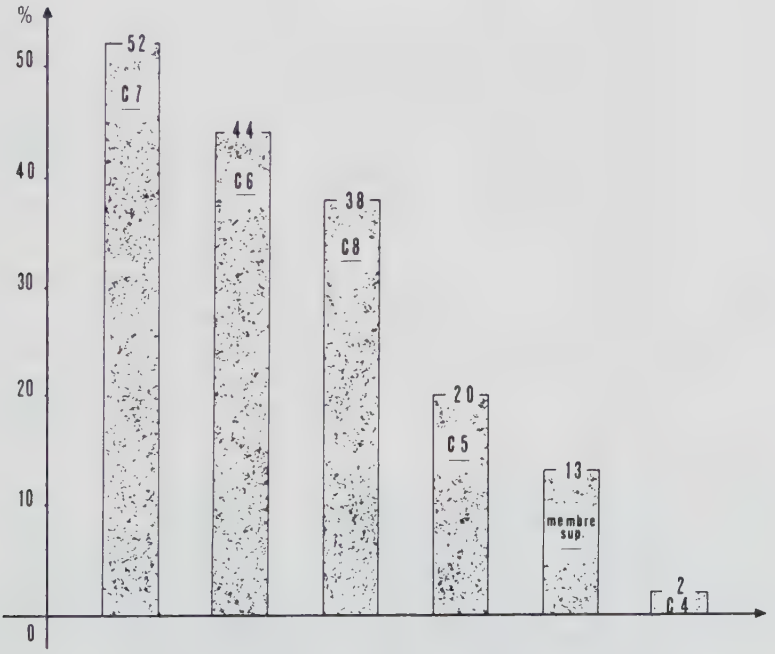


Figure 21. — Racines atteintes

4. — **Les corrélations radio-cliniques.**

Elles seront étudiées avec la radiologie.

5. — **Place du syndrome radiculaire dans la symtomatologie de la cervicarthrose** (fig. 22) :

- **Les syndromes radiculaires isolés.**

Ils sont beaucoup moins nombreux (25 %) que les syndromes radiculaires associés à un syndrome médullaire et encore parmi eux trouve-t-on un certain nombre de malades (10 %) qui entrent dans nos « cas limites ».

Nous reverrons ultérieurement que la corrélation radio-clinique est dans ces cas presque parfaite.

- **Association syndrome radiculaire et insuffisance vertébro-basilaire.**

Nous avons vu précédemment que cette association n'était pas très fréquente dans notre série (3 % des malades) ce qui

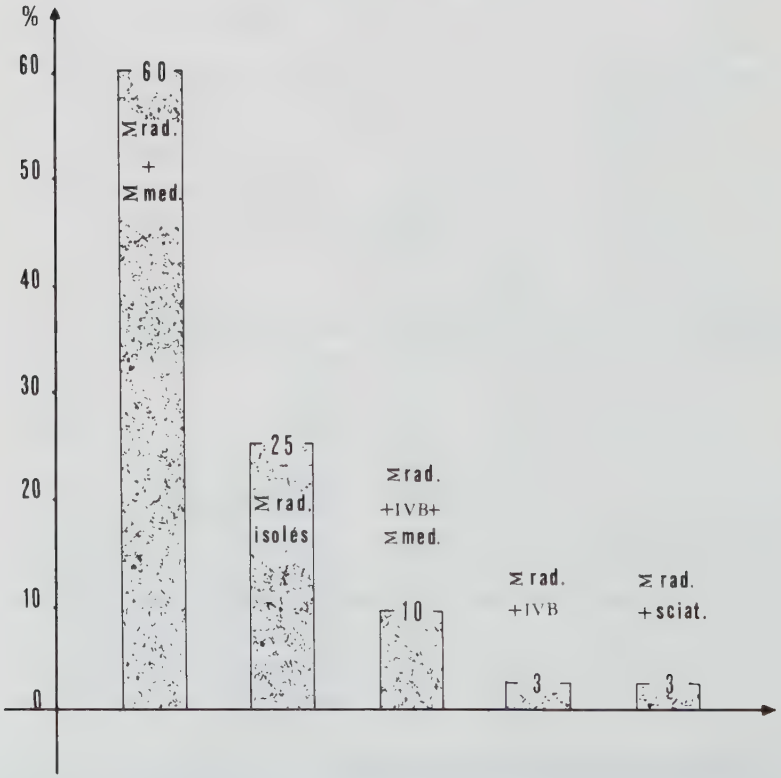


Figure 22. — Place du syndrome radiculaire dans la symptomatologie de la Cervicarthrose

peut paraître paradoxal lorsque l'on connait l'intimité des rapports de la racine et de l'artère vertébrale au niveau du carrefour unco-artério-radiculaire.

Dans tous les cas rencontrés, la correspondance radio-clinique est parfaite.

• **Les syndromes radiculaires peuvent également être associés à un syndrome médullaire,** ce qui constitue le tableau le plus fréquemment rencontré au cours des cervicarthroses, nous le reverrons au chapitre suivant.

VI. — LE SYNDROME MEDULLAIRE.

a) — **Description clinique.**

La myélopathie cervicarthrosique est le tableau qui a été le plus souvent décrit par tous les auteurs qui se sont intéressés à la pathologie cervicale de la cervicarthrose et des sténoses. Elle réalise une atteinte médullaire plus spastique que déficitaire, aux troubles sensitifs assez peu intenses, variables, mais où existent des troubles de sensibilité profonde, aux troubles sphinctériens peu fréquents, sinon après une longue évolution. La limite supérieure en est très imprécise, le tableau étant celui d'une « souffrance médullaire étendue » (ABOULKER, 1) beaucoup plus que celui d'une compression médullaire habituelle.

1. — **La paraplégie spasmodique.**

Nous reprendrons ici la description que fit DEJERINE cité par J. FAIVRE (68), de la « paralysie spinale syphilitique d'ERB » qui peut être presque intégralement citée pour caractériser cette paraparésie très spasmodique :

« Il se produit tout d'abord un peu de raideur dans la marche et à l'occasion des mouvements des membres inférieurs, la fatigue survient plus vite, les malades éprouvent des sensations bizarres dans les membres inférieurs... La claudication intermittente se transforme donc peu à peu en paraplégie spasmodique. Tout d'abord les jambes paraissent lourdes, et sont soulevées avec une difficulté croissante, qui est dûe simultanément à la paralysie et à la contracture. Le pied se détache à peine du sol et retombe plus brusquement ; les enjambées sont plus courtes et chaque pas exige un effort plus considérable. Plus tard, le malade se traîne, plutôt qu'il ne marche, les pieds n'abandonnent plus le sol. A chaque tentative d'élévation, le membre inférieur se raidit, et la progression ne peut se faire qu'à la condition

d'incliner alternativement le tronc d'un côté et de l'autre. La démarche prend alors tous les caractères de la démarche spasmodique.

En réalité, les malades sont davantage des contracturés que des paralytiques. L'énergie musculaire examinée dans le décubitus dorsal révèle encore une force considérable, plus marquée pour les muscles extenseurs que pour les fléchisseurs. La contracture elle-même peut être à peine appréciable à l'état de repos ; elle se manifeste ou s'exagère à l'occasion des mouvements volontaires et des efforts.

Les réflexes tendineux sont exagérés. On obtient facilement le clonus du pied et de la roture, et même, à une phase avancée, le simple contact du pied avec le sol détermine la trépidation épileptoïde. Le réflexe de BABINSKI est constant.

La sensibilité est au contraire intacte ou peu touchée. L'examen ne révèle que l'hypoesthésie, souvent plus marquée pour le chaud, le froid et la douleur que pour le tact. La limite supérieure en est assez indécise. Les excitations cutanées un peu vives occasionnent ordinairement un redoublement de la contracture. Beaucoup de malades se plaignent de crampes, de fourmillements, de sensations de constriction, de tiraillements ».

Ce tableau classique de la myélite d'ERB est maintenant celui de maints malades arthrosiques, à l'exception :

- des douleurs cordonnales dont nous reverrons tout l'intérêt,
- des troubles sphinctériens qui sont nettement moins importants, existant seulement à une phase avancée de la maladie.

— l'examen neurologique des membres supérieurs

- révèle l'extension des signes d'irritation pyramidale et par conséquent confirme la localisation lésionnelle à la moelle cervicale. Ce syndrome pyramidal est plus atténué qu'aux membres inférieurs, limité à une simple exaltation des réflexes, un signe d'HOFFMAN. Comme celui des membres inférieurs, il peut être très asymétrique, la force musculaire étant peu touchée,
- découvre éventuellement des signes « périphériques » mal systématisés, dont nous avons vu les éléments lors du syndrome radiculaire mais où prédominent essentiellement des

troubles de sensibilité pouvant réaliser une astéréognosie assez caractéristique de la maladie lorsqu'elle est associée au syndrome pyramidal spastique des membres inférieurs.

2. — **Les formes cliniques** sont extrêmement nombreuses et nous ne ferons que les citer, sans reprendre le détail de leur symptomatologie :

— **Selon la topographie.**

- Les syndromes transverses (formes avancées, anciennes) associant presque au même degré des signes cordonnaux pyramidaux, spino-thalamiques, cordonnaux postérieurs, et des signes d'atteinte de la corne antérieure. Dans ces formes, les troubles sphinctériens sont importants.
- Les syndromes dimidiés à l'opposé (formes précoces), pouvant réaliser un syndrome de BROWN SEQUARD.
- Les syndromes purement moteurs, avec signes pyramidaux et signes d'atteinte des cornes antérieures de la moelle ,très évocateurs de la sclérose latérale amyotrophique, n'étaient quelques troubles sensitifs minimes.
- Les syndromes médullaires centraux, caractérisés par l'importance des déficits moteurs aux membres supérieurs.
- Les syndromes de sclérose combinée.
- Les syndromes isolés des voies longues.

— **Selon les associations syndromiques.**

Les associations à un syndrome radiculaire et/ou à une insuffisance vertébro-basilaire sont fréquentes, nous les reverrons lors de notre étude analytique personnelle.

- **Selon le déficit**, réalisant

- Soit des formes paraplégiques, rendant grabataires, avec paraplégie en flexion faisant craindre une complication myélomalacique.

- Soit quadriplégiques, devant faire rechercher une compression « vraie ».

3. — **Le diagnostic de cette myélopathie cervicarthrosique repose donc :**

— **sur des critères cliniques :**

- Tableau de « myélite » où les signes pyramidaux l'emportent sur les signes sensitifs surtout subjectifs ; la contracture l'emportant elle-même sur le déficit : « les malades sont certes toujours inquiets de l'aggravation de la marche, mais nous les avons trouvés plus anxieux quand ils ont à vaincre la raideur, plus irrités par la résistance de leurs muscles que par une jambe lourde et passive. » (ABOULKER)

- Tableau évoluant par à-coups influencés favorablement par le repos (véritable « test thérapeutique »), défavorablement par les traumatismes,

— **sur des critères para-cliniques,** essentiellement radiologiques, que nous reverrons, l'importance de la myélographie gazeuse étant à nos yeux fondamentale.

b) — **Etude analytique personnelle :**

1. — **Caractéristiques cliniques du syndrome médullaire.**

- 89 malades de notre série présentent une myélopathie, **soit 80 %,** chiffre correspondant aux principales données de la littérature concernant les complications de la cervicarthrose

- En consultant les données du tableau (fig. 23) on constate que les chiffres retrouvés sont en corrélation presque constante avec la description clinique faite ci-dessus. Nous ne reviendrons donc pas sur les signes pyramidaux, ni sur les troubles sensitifs objectifs, par contre nous insisterons sur les troubles sensitifs subjectifs et en particulier sur les douleurs cordonnales postérieures.

— 34 % de nos malades ont en effet présenté une telle symptomatologie.

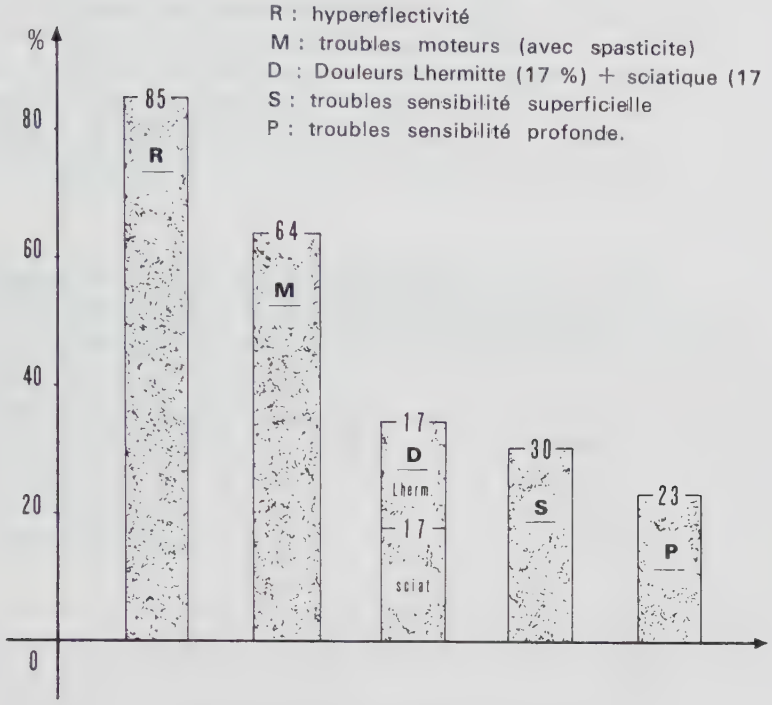


Figure 23. — Caractéristiques cliniques du syndrome médullaire

- Pour la moitié très exactement, ces douleurs sont strictement superposables à la description faite par LHERMITTE dans la sclérose en plaques :

décharges électriques fulgurantes, en éclair, le long de colonne vertébrale lors de la flexion du cou ou les efforts.

ces douleurs peuvent soit s'arrêter au bas de la colonne lombaire, soit irradier dans les deux membres inférieurs, soit s'accompagner de douleurs en ceinture, dorsales ou lombaires.

- Pour l'autre moitié, ces douleurs méritent une plus grande attention car il s'agit de **véritables douleurs sciatiques,** sans trajet douloureux vertébral sus jacent. On retrouve en

effet des descriptions sciatiques authentiques, précédées le plus souvent de lombalgies reproduisant un trajet L 5 ou S 1 typique, uni ou bilatéral, simultané ou à bascule. Certes, elles ne s'accompagnent que rarement de signes rachidiens, pas de contracture, pas de Lasègue, pas d'abolition d'un achilléen, l'examen radiologique de la colonne lombaire, la radiculographie au Dimer sont normaux, mais elles peuvent néanmoins être parfaitement trompeuses surtout lorsqu'elles débutent toute l'histoire douloureuse de la maladie, comme cela fut le cas chez de nombreux malades.

Nous pouvons affirmer qu'il s'agit bien là de « sciatiques de la cervicarthrose » puisqu'à trois exceptions près, elles ont totalement disparu après les interventions.

2. — **Place de la myélopathie dans la symptomatologie de la cervicarthrose** (fig. 24).

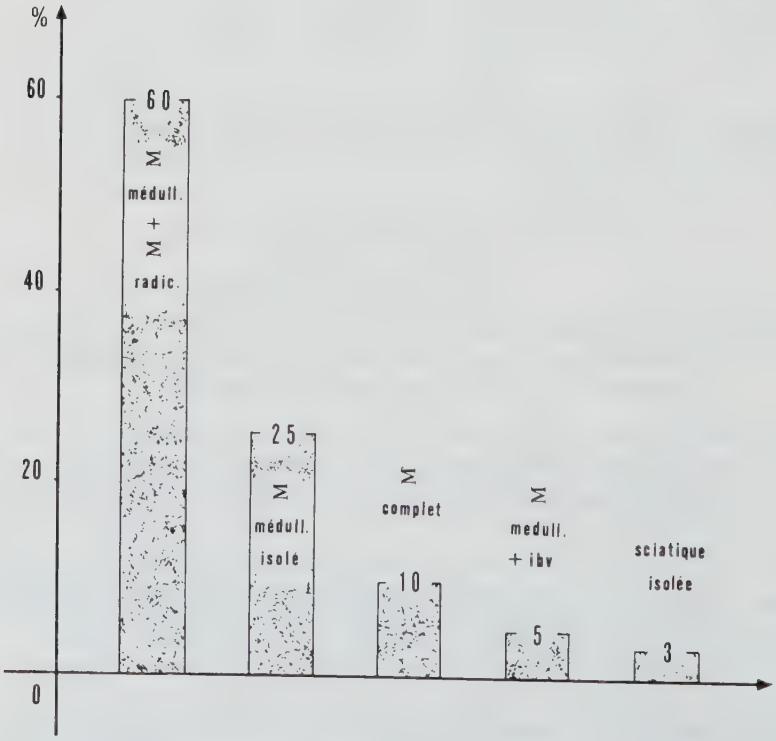


Figure 24. — Place de la myélopathie dans la symptomatologie des cervicarthroses

- **Les syndromes médullaires isolés**

  — représentent **25 %** des malades.

  — ils réalisent un tableau de myélopathie sans aucun niveau lésionnel et sont l'apanage des canaux sténosés avec peu de lésions ostéophytiques ou au contraire des lésions arthrosiques étendues à plusieurs étages.

- **Les syndromes médullaires associés à un syndrome radiculaire.**

Ils représentent 60 % des malades et constituent « la véritable image de marque » de la maladie car c'est de loin le couple le plus fréquemment rencontré. Nous avons vu longuement que cette association ne signifie en aucun cas que le syndrome radiculaire corresponde au syndrome lésionnel d'une myélopathie. En effet, il n'y a que très rarement corrélation de niveau et bien plus souvent on trouvera un réflexe aboli en C 7 ou C 8, une amyotrophie de l'éminence thénar alors même qu'au-dessus les autres réflexes vont être vifs et diffusés. De même, nous le reverrons, nous n'avons pas trouvé de corrélation radio-clinique parfaite.

Au chapitre de cette association syndrome radiculaire plus syndrome médullaire nous devons faire une place particulière à l'association syndrome radiculaire-sciatique isolée qui est encore plus difficilement explicable ici puisque la sciatalgie représente à elle seule la symtomatologie médullaire.

Trois malades de notre série présentaient une telle association :

N° 23 : homme, 35 ans, chauffeur-livreur :

— traumatisme cervical cinq mois plus tôt : torsion brutale du cou en portant un quartier de viande. Depuis : cervicalgies.

— aggravation récente, sans raison apparente : apparition d'une névralgie cervico-brachiale C 7 gauche et surtout d'une lombo-sciatique S 1 gauche.

— radiographies : ostéophytose postérieure discrète en C 5 - C 6.

— myélographie gazeuse : volumineuse saillie disco-ostéophytique C 5 - C 6.

— intervention par voie antérieure sur l'espace C 5 - C 6.

— disparition immédiate et définitive des deux douleurs (revu à un an).

N° 57 : homme, 43 ans, ouvrier d'usine :

— traumatisme thoraco-cervical il y a quinze ans.

— depuis, quelques douleurs de la nuque.

— aggravation il y a un an : apparition d'une névralgie cervico-brachiale C 7 gauche et de douleurs lombaires irradiant dans le membre inférieur gauche.

— radiographies : importante ostéophytose postérieure en C 5 - C 6 et surtout C 6 - C 7 prédominant du côté gauche.

— intervention par voie antérieure sur ces deux espaces.

— dès le lendemain de l'intervention disparition complète des douleurs cervicale et sciatique.

— revu à trois mois et à six mois, plus de symptomatologie douloureuse.

N° 107 : femme, 46 ans, sans profession :

— présente depuis quinze ans des épisodes passagers de lombo-sciatique gauche.

— depuis trois ans une névralgie cervico-brachiale gauche sans antécédents particuliers.

— à l'examen : syndrome radiculaire C 7 gauche avec douleur, discrets troubles sensitifs, abolition du tricipital.

— radiographies : ostéophytose postérieure enC 5 - C 6 et C 6 - C 7. Trou de conjugaison presque comblé en C 6 - C 7 gauche. Uncarthose C 6.

— myélographie gazeuse : saillies disco-ostéophytiques en C 5 - C 6 et C 6 - C 7.

— intervention à ces deux étages par voie antérieure.

— disparition immédiate des douleurs.

— revue à trois mois, six mois et à deux ans : aucune douleur, seul persiste un tricipital plus faible à gauche qu'à droite.

Ces trois observations nous semblent remarquables quant à l'association isolée d'un syndrome radiculaire et d'une « sciatique », sans autre élément d'atteinte médullaire. En effet, dans ces trois cas, la douleur sciatique peut certainement être rapportée à la cervicarthrose puisqu'elle a disparu chez ces trois malades opérés uniquement au niveau du rachis cervical et n'ayant reçu par ailleurs ni antalgiques, ni anti-inflammatoires après l'intervention. On pourrait peu-être invoquer l'épreuve du repos qui aurait joué un rôle favorable, mais d'une part ces trois malades ne sont restés en décubitus que pendant trois à six jours, d'autre part ils avaient déjà subi ce test thérapeutique sans succès.

Cet aspect de la symptomatologie cordonnale des cervicarthorses mérite donc toute notre attention, surtout dans cette forme fruste où n'existe aucun autre signe sous lésionnel sur les voies longues.

- **Les syndromes « complets »,** médullaire + radiculaire + insuffisance vertébro-basilaire.

  — Ils représentent 10 % des malades, et comme nous l'avons déjà dit, reproduisent le tableau presque « parfait » des complications cervicarthrosiques.

  — Ils sont l'apanage des malades présentant d'importantes lésions radiologiques, mais nous le reverrons, ne sont pas d'un mauvais pronostic, malgré l'étendue apparente des lésions.

CONCLUSIONS

Tout au long de cette étude clinique, nous avons évoqué les différents aspects que peut revêtir la symptomatologie des complications de la cervicarthrose, envisageant chemin faisant les éléments cliniques du diagnostic. Ce diagnostic ne saurait toutefois être posé sans son support radiologique que nous allons maintenant étudier. C'est seulement après cette étude que nous évoquerons le diagnostic différentiel de ces complications.

Entre la clinique et la radiologie nous placerons seulement l'étude du liquide céphalo-rachidien, qui rejoint très exactement les données de la littérature.

Dans l'immense majorité des cas **l'albuminorachie** est **normale** (inférieure à 0,35 g par l).

— son augmentation est modérée dans 10 % des cas (entre 0,35 g et 0,50 g).

— elle est plus importante dans 12 % des cas (entre 0,50 g et 1 g).

— enfin nous n'avons noté que deux cas dans lesquels l'albuminorachie est supérieure à 1 gramme : dans ces deux cas les lésions athrosiques étaient considérables

RADIOLOGIE

RADIOLOGIE

Qu'il s'agisse d'une myélopathie, d'une insuffisance vertébro-basilaire ou d'une souffrance radiculaire, c'est bien évidemment l'enquête radiologique qui va nous fournir la preuve de la cervicarthrose, qui va nous permettre de préciser le diagnostic, nous indiquer la conduite à tenir et nous guider dans le choix de notre intervention.

A. — L'ENQUETE RADIOLOGIQUE

I. — L'EXAMEN RADIOLOGIQUE STANDARD

Bien qu'ayant perdu actuellement tout pouvoir réel de décision, cet examen radiologique de base reste indispensable.

a) — **Technique.**

Cinq clichés de « débrouillage » sont indispensables. Ils doivent être pratiqués en station verticale et en rectitude contrôlée :

— rachis cervical de face,

— rachis cervical de profil,

— obliques symétriques, réalisées en position indifférente, ce qui permet d'éviter les modifications de hauteur des espaces inter-vertébraux qu'entraînent la flexion (augmentation) ou la déflexion (diminution),

— profil de la charnière occipito-atlo-axoïdienne permettant de tracer la ligne de CHAMBERLIN.

On peut y ajouter éventuellement :

— les incidences de profil en flexion et hyperflexion pour apprécier la mobilité sagittale,

— l'enregistrement en cinéma, radio-cinéma ou magnétoscope des mouvements du segment cervical.

b) — **Résultats.**

L'étude radiologique standard permet :

1. — **L'étude de la statique cervicale** : lordose physiologique et ses éventuelles modifications, enraidissement, inversion de courbure ébauchée ou confirmée et le niveau charnière de l'inversion.

2. — **L'appréciation de l'aspect global des corps vertébraux.**

— dans leur nombre,

— dans leur morphologie,

— dans leur structure globale avec parfois la découverte d'anomalies acquises ou congénitales :

• anomalies de charnière, impression basilaire,

• côte cervicale, source éventuelle de complications.

3. — **de juger de l'état des disques,**

— pincement global ou partiel,

— unique ou multi-étagé.

4. — **de mettre en évidence les lésions propres à la cervicarthrose.** Fig. 25

— **la discarthrose** se traduit de face et de profil par un pincement des disques plus ou moins accentué avec condensation des plateaux adjacents. De profil, l'ostéophytose antérieure appartient bien à la discarthrose, mais l'ostéophytose postérieure médiane d'origine disco-somatique, est impossible à dissocier de l'ostéophytose postéro-latérale de l'unco-discarthrose, la projection des deux saillies otéophytiques se recouvrant exactement, ce qui souligne l'intérêt des tomographies cervicales de profil pour les dissocier.

Figure 25. — Lésions cervicarthrosiques clichés face, profil, trois quarts

— **l'uncarthrose** est marquée de face par un pincement de l'interligne unco-vertébral, une condensation des berges de la fente unco-vertébrale et une ostéophytose qui prolonge, en dehors et en haut l'apophyse unciforme.

De profil cette arthrose de l'uncus se marque :

- en arrière par une ostéophytose empiétant sur la colonne des articulaires,
- en avant et en haut, elle déborde sur la partie basse de la face latérale du corps de la vertèbre sus-jacente,
- en trois-quarts, ces formations ostéophytiques postérieures saillantes déforment irrégulièrement dans sa partie moyenne, la paroi antérieure du trou de conjugaison.

— **l'arthrose inter-apophysaire postérieure** apparaît de face sous forme d'un débord ostéophytique qui dépasse la ligne festonnée des massifs inter-apophysaires postérieurs.

L'interligne inter-apophysaire arthrosique de profil vient empiéter en avant sur la colonne des corps vertébraux.

De trois-quarts, l'ostéophyte fait saillie dans la partie postérieure et haute du trou de conjugaison : le trou de conjugaison apparaît comme rétréci et étranglé dans sa partie antéro-interne et moyenne par l'uncarthrose, rétréci dans sa partie postérieure et haute par l'arthrose inter-apophysaire.

II. — LES TOMOGRAPHIES.

a) — **Les tomographies sagittales médicales :** Fig. 26

Elles constituent un complément souvent indispensable des clichés standards. Elles seront de préférence réalisées en station verticale, au niveau et de part et d'autre du plan sagittal médian, en position indifférente, puis en flexion et en extension. Leur intérêt est triple :

— meilleure précision de la morphologie vertébrale, de l'état des interlignes inter-vertébraux, en particulier au niveau charnière C 7 - D 1, souvent difficile à dégager chez les obèses ou les sujets à cou court, du fait de la superposition des épaules,

— meilleure appréciation de la prolifération arthrosique antérieure et surtout postérieure intra-canalaire,

— possibilité de mesurer le diamètre antéro-postérieur du canal rachidien osseux entre la face postérieure du corps vertébral et la base de l'épineuse.

Figure 26. — Disco ostéophytose postérieure en C 5 - C 6 sur une coupe tomographique Sagittale

Dans leur réalisation, la supériorité des tomographes à balayage complexe sur les tomographes classiques est évidente : avec ce type de matériel le facteur d'agrandissement est constant quel que soit le plan de coupe, ce qui permet la mesure précise à chaque étage du diamètre anatomique du canal. La principale application de ces mesures réside dans le dépistage des sténoses congénitales du canal cervical, mais l'objection fondamentale qu'on peut leur opposer est qu'elles ne tiennent aucun compte de l'élément ligamentaire dans la participation à la sténose, c'est pourquoi pour le bilan de nos malades nous leur préférons la myélo-tomographie gazeuse.

b) — **Les tomographies de face.** Fig. 26 bis.

Réalisées dans les mêmes conditions techniques que les précédentes, elles sont également très utiles pour l'étude des interlignes inter-vertébraux, des articulations unco-vertébrales et pour la recherche d'une ostéophytose saillant dans le canal transversaire.

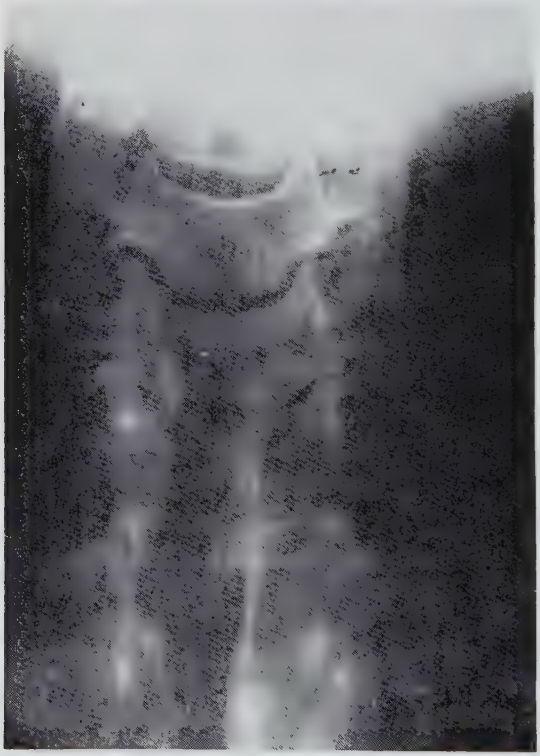


Figure 26 bis. — Tomographie frontale uncarthrose

III. — LA MYELOGRAPHIE GAZEUSE (M. CARSIN, 39)

Nous la considérons comme l'examen fondamental sans lequel nous ne nous croyons pas autorisés à porter une indication opératoire formelle.

Imaginée par DANDY en 1919, la myélographie gazeuse a été surtout mise à l'honneur par LINDGREN, à partir de 1939, qui en a codifié la technique.

a) — **Technique.**

Elle impose le recours à la tomographie sur tomographe à plateau inclinable, possédant des balayages complexes, type spirale ou hypo-cycloïde, seuls capables de faire ressortir les images de tonalités que donne l'air. L'utilisation des rayons X sous haut-voltage diminue le contraste osseux et facilite la lecture des clichés (pour notre étude toutes les myélographies gazeuses ont été pratiquées sur un polytome avec balayage hypo-cycloïdal, donnant toujours le même coefficient d'agrandissement grâce à un rapport image-objet constant : 1,33).

Pour des raisons techniques et anatomiques (lordose physiologique) seules sont réalisées, en général, des coupes sagittales.

L'examen est réalisé sous-anesthésie générale. Le sujet est en décubitus latéral, incliné en bas de 15° sur l'horizontale. Le strict alignement des différents segments rachidiens est nécessaire.

Deux ponctions sont habituellement pratiquées : l'air injecté par voie lombaire dans les espaces sous-arachnoïdiens refoule le liquide céphalo-rachidien qui s'écoule par l'aiguille sous-occipitale. L'évacuation complète des espaces péri-médullaires rachidiens est nécessaire et facilement contrôlée par cette méthode.

Après fermeture de l'aiguille sous-occipitale, une légère surpression est maintenue — (contrôlée par manomètre) — par l'aiguille lombaire : 30 à 40 cm3 de liquide sont ainsi retirés en moyenne. On injecte de 60 à 120 cm3 d'air.

Des coupes tomographiques sont ensuite réalisées au niveau et de part et d'autre du plan médian, en position indifférente, et après ablation de l'aiguille sous-occipitale, en flexion et en déflexion. Il est souhaitable d'obtenir dans un premier temps des images de la moelle cervicale, du bulbe et de la protubérance, des clichés localisés sont secondairement possibles. Il peut être également intéressant de visualiser l'ensemble du canal rachidien, en particulier le canal lombaire, dont la sténose peut s'associer à celle du rachis cervical.

b) — **Résultats.**

1. — **A l'état normal.**

La moelle continuée par le bulbe et la protubérance est bordée en avant et en arrière par un espace clair pré- et rétro-médullaire. Cet espace est limité en avant par la dure mère et le ligament vertébral commun postérieur, en arrière par la dure mère et les ligaments jaunes.

Le contraste gazeux permet de mesurer avec précision les dimensions de l'espace sous-arachnoïdien, les ligaments intra-rachidiens et leur épaississement éventuel sont nettement visualisés.

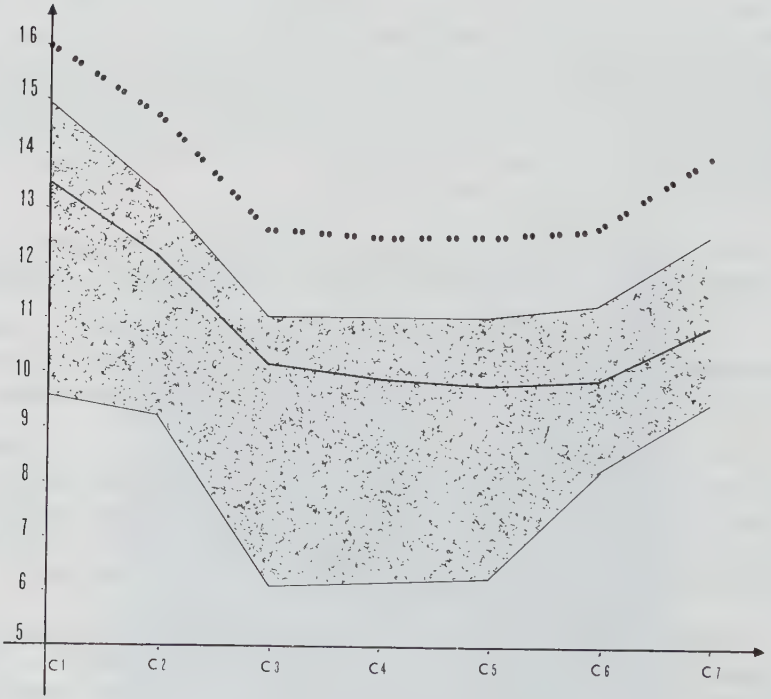


Figure 27. — Diamètre sagittal de l'espace sous-arachnoïdien
(Après correction du Facteur d'Agrand. 1,33) en mm

●● Espace sous-arachnoïdien normal d'après Lichtenberg
—— Moyenne des canaux sténosés
▒ Aire comprise entre le canal le moins sténosé et le plus sténosé

Les dimensions de cet espace peuvent être rapportées sur un graphique, réalisant une courbe de valeurs moyennes normales par rapport à laquelle on pourra évaluer les mesures pathologiques. Nos références sont celles de LICHTENBERG, qui concor-

dent assez parfaitement avec les chiffres établis par NORQUIST (137) à l'occasion d'une étude anatomique autopsique (fig. 27).

Cet espace représente l'espace de mouvement « utile » à la moelle.

2. — **A l'état pathologique :** on va rechercher :

— des saillies disco-ostéophytiques postérieures étendues à un ou plusieurs étages et leur situation par rapport au plan sagittal médian,

— des saillies du ligament vertébral épaissi, repoussé par des ostéophytes,

— des coulées ostéophytiques postérieures.

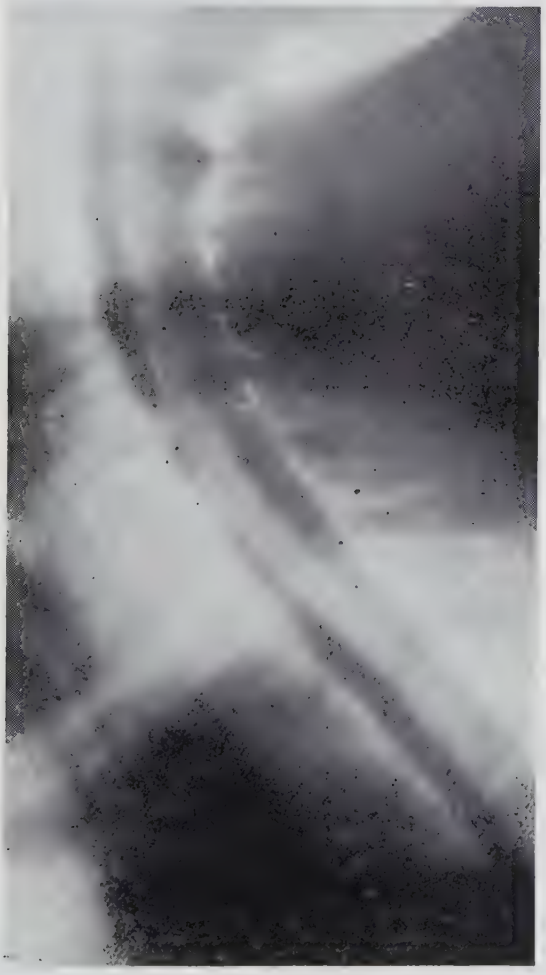


Figure 28. — Myélographie gazeuses saillies disco-ostéophytiques étagées. Disparition de l'espace clair prémédullaire en regard des ostéophytes

Ces trois types de lésions vont diminuer l'épaisseur des espaces clairs péri-médullaires qui peuvent même être interrompus sur tout ou partie de leur trajet, et éventuellement celle de la moelle dont le trajet est souvent modifié transversalement et qui pourra paraître de deux calibres différents sur une seule coupe.

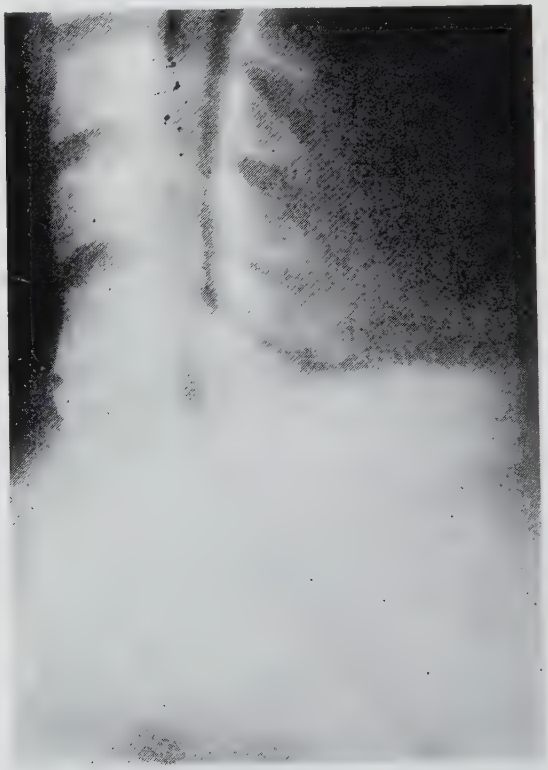


Figure 29. — Myélographie gazeuse saillie disco-ostéophytique avec aspect en chicane de la moelle et des colonnes aériques au niveau de la saillie

La lecture peut être parfois difficile lorsque les colonnes d'air sont totalement interrompues au-dessus d'une importante saillie disco-ostéophytique. On a alors un aspect de « moelle qui colle » sans pouvoir préciser de façon parfaite s'il existe ou non une saillie au-dessus de l'espace incriminé.

• **La sténose.**

Le deuxième élément capital que l'on doit retirer de l'étude myélographique est la mesure précise du diamètre du canal ligamentaire.

En effet toutes les lésions retrouvées ont un retentissement majoré si l'atteinte survient sur un rachis sténosé. Les colonnes d'air peuvent alors totalement disparaître et les images ligamentaires, discales et médullaires ne peuvent plus être que partiellement dissociées.

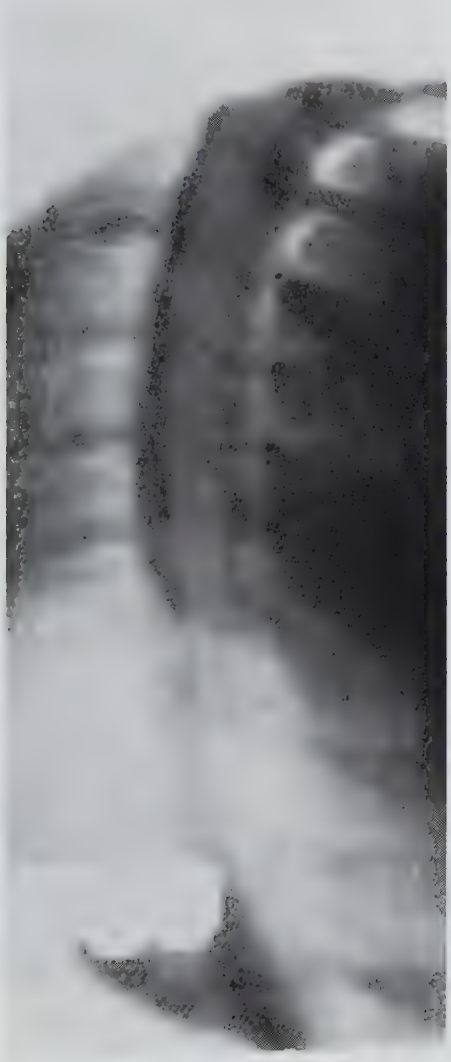


Figure 30. — Myélographie gazeuse saillie postérieure avec conservation de l'espace clair prémédullaire

Les mensurations des saillies disco-ostéophytiques des canaux osseux et fibreux, de l'épaisseur de la moelle, peuvent être

ramenées à un système d'axes et comparées aux valeurs moyennes inspirées des statistiques de FISCHGOLD et WACKENHEIM (cités par M. CARSIN).

Figure 31. — Myélographie gazeuse sténose du canal cervical avec « coulée ostéophytique rétro-corporéale »

L'étude dynamique permet de juger des mouvements relatifs de la moelle et du rachis et d'apprécier ainsi les risques encourus par la moelle dans les mouvements de flexion et d'extension au

contact des saillies disco-ostéophytiques. Nous les avons longuement étudiés lors du chapitre physio-pathologique.

Les chiffres que nous considérons comme pathologiques sont ceux qui correspondent à un diamètre de canal ligamentaire **inférieur à 11 mm. entre C 3 et C 7**, cependant, avec ABOULKER

Figure 31 bis. — Myélographie gazeuse sténose cervicale saillie disco-ostéophytique C 3 - C 4 Moelle refoulée latéralement : aspect en chicane

nous pensons qu'il est difficile de définir avec rigueur « un canal pathologique » car c'est essentiellement le rapport qui existe en mouvement entre le contenant et le contenu qui est fondamental :

la sténose ne sera génératrice de complications que si la moelle y est depuis toujours à l'étroit, subissant depuis longtemps les « phénomènes de charnière » ou si dans un canal sténosé jusque-là « muet » se développent des saillies postérieures qui contribuent alors à rendre la sténose « parlante ».

- **Les difficultés d'interprétations.**

ABOULKER et METZGER (1) ont mis l'accent sur des difficultés de deux ordres :

— difficultés d'interprétation tomographique :

L'image d'une tomographie n'est pas une tranche anatomique isolée. Les tissus voisins sont « balayés » mais ils laissent la trace de leur densité propre qui va en se dégradant au fur et à mesure que l'on s'éloigne du plan de coupe.

C'est ainsi que l'on doit éviter de confondre :

- en avant, un balayage du trou de conjugaison pour une protrusion discale,
- en arrière, la partie postérieure des facettes articulaires pour la saillie d'un ligament jaune.

Bien interprétées, les images de balayage peuvent, au lieu d'être causes d'erreurs, renseigner au contraire indirectement sur la morphologie du canal dans le sens transversal : si de part et d'autre du plan médian on trouve trop vite les images parasites des massifs articulaires c'est que le diamètre transversal est petit.

— difficultés d'interprétation des phénomènes de contraste :

- L'espace sous-arachnoïdien épais et large d'un canal normal efface partiellement par l'importance de la nappe gazeuse, la partie voisine des surfaces denses qui le délimitent : l'image médullaire apparaît alors très réduite, mais il ne faut pas parler d'atrophie médullaire,
- à l'inverse un espace sous-arachnoïdien très mince et transversalement petit disparaît complètement sur la myélographie. Cette fois, c'est la lame d'air qui est effacée par les ombres denses du voisinage parce qu'elle est à la fois très mince et très peu étendue en largeur, sur toute la hauteur de la sténose, toute image d'espace clair a disparu : ne pas alors parler de grosse moelle mais plutôt de sténose complète.

IV. — LA MYELOGRAPHIE LIPIODOLEE

a) — **Technique.**

— L'utilisation encore peu répandue d'un produit hydrosoluble non irritant pour la moelle, impose le recours aux liposolubles,

— le contraste (6 cm3) est introduit par voie lombaire ou sous-occipitale,

— les clichés sont pris en incidence postéro-antérieure et en décubitus latéral,

— un enregistrement magnétoscopique est souhaitable montrant la progression du produit de contraste qui doit être réaspiré en fin d'examen.

b) — **Résultats :**

— un arrêt lors de la progression du lipiodol à travers un canal sténosé avec absence d'imprégnation médiane localisée et accumulation latérale permet en général de localiser la sténose,

— la compression radiculaire se manifeste par l'amputation ou le raccourcissement d'une gaine radiculaire avec parfois encoche associée du cul de sac.

c) — **Remarques.**

Nous n'avons presque jamais utilisé cette technique qui ne nous paraît fiable qu'entre les mains et aux yeux d'un radiologue expérimenté et rompu à cette technique.

Nous réservons l'emploi du lipiodol aux cas où le diagnostic de compression médullaire « habituelle » peut être discuté, s'il y a urgence, sinon nous pratiquons toujours une myélographie gazeuse. Il faut signaler également qu'une première myélographie lipiodolée rend très difficile l'interprétation ultérieure d'une myélographie aérique.

V. — LA DISCOGRAPHIE.

Elle a bénéficié de la découverte des nouveaux opacifiants hydrosolubles. Elle se discute surtout dans le cadre de la mono-radiculalgie cervico-brachiale.

Elle se pratique en décubitus dorsal par abord antéro-latéral droit entre paquet vasculo-nerveux en dehors et cartilage thyroïde en dedans.

L'utilisation d'une aiguille double permet l'injection strictement intra-nucléaire de l'opacifiant.

La destruction du disque se juge :

— sur l'élément fonctionnel, la reproduction de la douleur dans le territoire habituel,

— sur l'élément morphologique : la dégénérescence discale classée en trois stades (MASSARE, 128),

1° — dégénérescence essentielle avec rupture du nucleus et opacification intra-lamellaire,

2° — rupture complète du nucleus avec protrusion sous-ligamentaire,

3° — rupture du ligament vertébral avec fusée épidurale et augmentation de la capacité (1 à 2 cm3 au lieu d'un quart de cm3).

Nous n'avons personnellement utilisé cette technique que dans de rares cas, mais elle est considérée comme très fiable par de nombreux opérateurs (CAUCHOIX).

VI. — L'ARTERIOGRAPHIE VERTEBRALE (fig. 32).

Nous avons vu que l'uncarthrose pouvait venir comprimer l'artère vertébrale au niveau du canal transversaire ou au niveau du carrefour unco-artério-radiculaire. Il est donc nécessaire d'entreprendre devant toute manifestation d'insuffisance vertébro-basilaire une artériographie vertébrale.

a) — **Technique.**

L'artériographie est pratiquée par cathétérisme fémoral ou par voie humérale rétrograde. Elle est faite sur une, éventuellement sur les deux vertébrales.

Les clichés sont pris au cou de face et de profil, avec éventuellement rotation et extension (dans ces cas il est préférable de ne pas avoir recours à l'anesthésie générale pour éviter les accidents ischémiques durables).

Figure 32. — Artériographie vertébrale
Déformations sur les processus uncarthrosiques

b) — **Résultats.**

Elle peut montrer :

— refoulement, compression, diminution de calibre de l'artère contre des saillies ostéophytiques,

— parfois sténoses importantes, voire interruption sur les clichés positionnels,

— des lésions indépendantes de la cervicarthrose : sténose ostiale athéromateuse, thrombose unilatérale ou agénésie (HARDIN, 91).

— des anomalies de trajet, très importantes à connaître pour tactique chirurgicale.

B. — ETUDE ANALYTIQUE PERSONNELLE

I. — DISCO-OSTEOPHYTOSE POSTERIEURE :

a) — **Statistique.**

Nous avons relevé chez nos malades 166 atteintes disco-ostéophytiques dont la répartition est donnée par le tableau suivant : Fig 33.

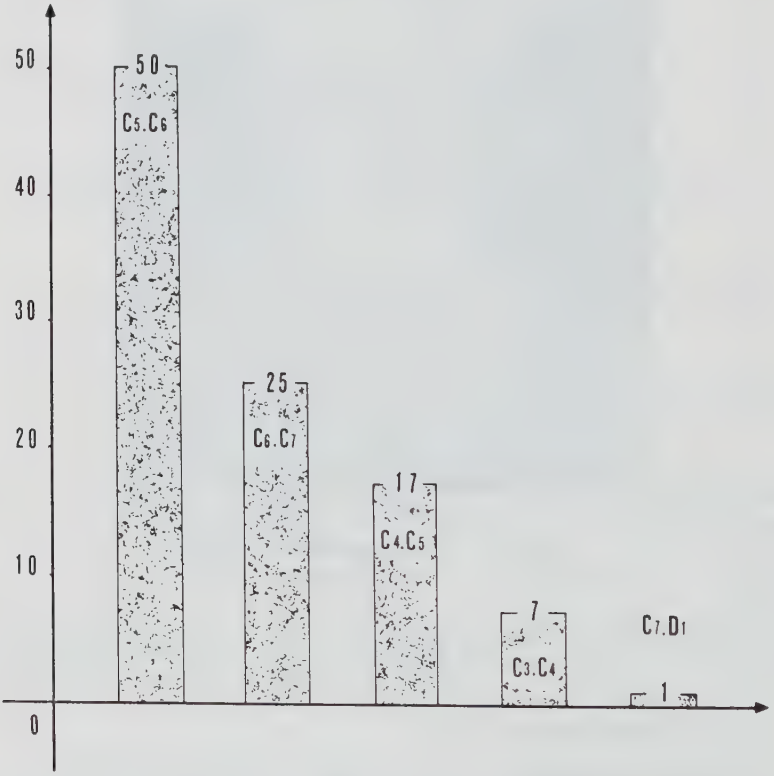


Figure 33. — Répartition des Atteintes disco-ostéophytiques (ostéophytes postérieurs)

Nous voyons que l'espace **C 5 - C 6 est atteint dans la moitié des cas,** deux fois plus souvent que C 6 - C 7 et trois fois plus souvent que C 4 - C 5. Cette statistique correspond aux données de la littérature.

Les lésions à un seul espace sont aussi nombreuses que les atteintes à deux niveaux : chaque catégorie représente 45 % des malades.

Les atteintes supérieures à deux espaces ne représentent donc que 10 % des malades.

L'atteinte de deux espaces est toujours celle de deux disques adjacents à un même corps vertébral. Nous reverrons que ce type de lésion peut entraîner une sanction chirurgicale particulière.

Cette atteinte à plusieurs niveaux peut en effet s'accompagner d'une « coulée ostéophytique » rétro-corporéale :

— qui peut évidemment entrer dans le cadre d'une arthrose étendue à tout le rachis cervical et ne pas présenter alors de particularités remarquables, la sanction thérapeutique étant presque toujours soit un traitement médical et orthopédique (minerve), soit une laminectomie étendue,

— plus intéressante lorsqu'elle est limitée à un corps vertébral, avec rétrolisthésis éventuel, et en règle générale une disco-ostéophytose sus- et sous-jacente, réalisant alors une sténose localisée avec image de rétrécissement partiel à la myélographie gazeuse. Il semble alors justifié de proposer une intervention décompressive par voie antérieure enlevant en bloc le corps vertébral et les deux disques adjacents.

Ce type de lésion est toutefois peu fréquent (moins de 5 % des cas) et s'accompagne toujours de signes de myélopathie.

b) — **Corrélations radio-cliniques.**

Nous avons vu au cours du chapitre clinique que l'atteinte médullaire n'était pas une compression vraie à un étage bien déterminé, mais bien plutôt un tableau de souffrance médullaire étendue. Dans certains cas on retrouve une atteinte médullaire pure, sans véritable niveau lésionnel, dans d'autres cas on trouve un syndrome radiculaire variable, ne correspondant pas toujours au niveau supérieur de la souffrance médullaire. Nous avons essayé de rechercher s'il existait une correspondance radio-clinique concernant le niveau des lésions, en se fondant sur les données classiques de l'examen clinique et des correspondances anatomo-cliniques habituelles (surtout pour les réflexes) :

— sur l'ensemble des malades présentant une myélopathie, **la correspondance radio-clinique** n'atteint pas la moitié des cas **46 %).**

Ce chiffre très bas est en grande partie explicable par les données physio-pathologiques (phénomènes de charnière, troubles vasculaires, sténose) mais peut sûrement être aussi imputable à un examen clinique difficilement objectif :

- mauvaise description du trajet douloureux par les malades : « dans tout le bras » ou trajet douloureux variable, chevauchant les territoires de plusieurs racines,

- difficulté d'appréciation des troubles sensitifs objectifs souvent peu marqués,

- cotation imprécise des déficits moteurs,
- réflexes difficilement interprétables aux membres supérieurs lorsque coexistent un syndrome pyramidal et un déficit radiculaire.

— **décalage d'un niveau,** avec niveau radiologique sus-jacent au niveau clinique :

42 % des cas, presque autant que de corrélations.

— **décalage de deux niveaux :** 7 % des cas.

Dans ces deux cas, les explications physio-pathologiques peuvent rendre compte de ces différences de niveau mais ce qui est moins facilement explicable, et également moins fréquent, est la discordance radio-clinique avec étage radiologique sous-jacent au niveau clinique (4 % des cas).

— En ce qui concerne les syndromes radiculaires purs (1/4 du total des malades présentant des signes radiculaires) on constate que les ostéophytes postérieurs peuvent en être responsables, associés le plus souvent à une uncaarthrose.

Cependant, ces ostéophytes postéro-latéraux, bien visibles sur les coupes tomographiques sagittales ou sur les myélographies gazeuses ne nous ont pas semblé souvent isolés au point de ne pas proposer une intervention habituelles avec discectomie, ablation des ostéophytes et greffe et de faire seulement une intervention de JUNG. En effet, il existe pratiquement toujours une « bavure ostéophytique » en regard de tout l'espace intercorporéal et seulement majorée dans ces cas sur les parties latérales ou sur l'une d'entre elles, rendant alors bien compte de la symptomatologie (les syndromes radiculaires unilatéraux étant dans l'ensemble des cas deux fois plus nombreux que les bilatéraux).

II. — UNCARTHROSE.

Elle est très souvent présente, associée aux autres signes radiologiques de la cervicarthrose.

Nous avons vu les corrélations radio-cliniques qui existent lorsqu'elle est associée aux ostéophytes postéro-latéraux.

Son étude est intéressante également au niveau de la pathologie du trou de conjugaison et du canal transversaire, nous allons les envisager.

III. — LES RETRECISSEMENTS DU TROU DE CONJUGAISON.

Les incidences obliques, dégageant les trous de conjugaison ont été particulièrement étudiées lorsqu'existait un syndrome radiculaire isolé. Les constatations sont parfois troublantes et rejoignent les théories mécaniques de FRYKHOLM et de V. LOGUE.

En effet, s'il paraît logique de constater que :

— pour la moitié des malades présentant un syndrome radiculaire on retrouve des trous de conjugaison plus ou moins obturés au niveau correspondant,

— pour 1/6 des malades par contre, la symptomatologie est sous-jacente au niveau radiologique. Le trou de conjugaison obturé ne donnant aucune symptomatologie dans la racine correspondante.

— pour 1/8 des malades on retrouve à un étage quelconque des trous de conjugaison pathologiques et il n'existe aucune symptomatologie radiculaire.

— et surtout, dans 1/4 des cas les trous de conjugaison sont strictement normaux et pourtant il existe une symptomatologie radiculaire indiscutable.

VI. — LES STENOSES DU CANAL CERVICAL.

Dans sa thèse, GUENERON (87), étudiant les dimensions du canal cervical dans une série de 49 myélopathies cervicales découvre 75 % de canaux sténosés (en se référant aux chiffres normaux de LICHTENBERG).

Dans notre série qui regroupe les malades étudiés par GUENERON et tous les autres malades présentant d'autres signes qu'une myélopathie, les chiffres que nous trouvons sont inférieurs, atteignant à peine 60 % : **56 %.**

Nous n'avons pas placé dans cette étude les malades présentant une sténose pure, sans lésions arthrosiques.

Sur le plan de l'étude radiologique, nous retrouvons les constatations faites par ABOULKER (à la réserve près que dans sa série il existe beaucoup de sténoses pures) et nous pensons avec lui que seule l'étude par la myélographie gazeuse peut fournir des renseignements assentiels sur les rapports entre les dimensions du canal réel et le diamètre médullaire.

Sur l'ensemble des sténoses nous avons retrouvé 1/3 de sténoses serrées, avec une moelle comprimée même le cou placé en position indifférente.

Pour les autres, c'est l'importance des lésions disco-ostéophytiques qui rend « pathologique » ce canal sténosé : « **la sténose ne devient parlante que par la présence des lésions de la cervicarthrose** », J. PECKER.

La symptomatologie retrouvée est là encore très variable :

— 50 % des malades présentaient un tableau habituel de myélopathie cervicale associant signes médullaires et radiculaires,

— 30 % avaient un sydrome médullaire pur.

— 20 % avaient un syndrome radiculaire isolé (ce qui correspond aux chiffres donnés par GUENERON). Ce chiffre paraît très important, beaucoup plus que ceux retrouvés dans la littérature. Peut-être tient-il au fait que nous faisons systématiquement des myélographies gazeuses dans les lésions cervicarthrosiques, même s'il n'y a pas d'autre symptomatologie que radiculaire.

Nous verrons ultérieurement quelle attitude thérapeutique adopter devant les différentes symptomatologies en rapport avec la sténose.

V. — L'ARTERIOGRAPHIE VERTEBRALE.

Vingt malades de notre série présentaient une insuffisance vertébro-basilaire et tous ont bénéficié d'une artériographie vertébrale bilatérale. Cet examen a permis d'objectiver des refoule-

ments par les ostéophytes ou encore de montrer des lésions associées (athérome), mais également de préciser le trajet anatomique de l'artère, précision importante dans l'optique d'une intervention.

— Dans six cas l'artériographie bilatérale s'est révélée normale dans son trajet, son calibre.

— Dans tous les autres cas, l'artériographie s'est révélée pathologique, mais seulement dans la moitié des cas en rapport avec les lésions uncarthrosiques. Chez tous les autres (7) il s'agissait de lésions sans rapport avec la cervicarthrose : sténoses ostiales ou thromboses complètes.

Il faut signaler la présence possible de lésions associées du même côté ou de chaque côté, posant alors le problème du traitement chirurgical. Nous pensons à la lumière de nos résultats qu'il faut toujours commencer par traiter la compression dûe à l'uncarthrose car le plus souvent toute la symptomatologie disparaît. Si besoin on fera ultérieurement une désobstruction de l'artère.

DIAGNOSTIC

DIAGNOSTIC

Nous ne reprendrons pas ici le diagnostic positif des complications de la cervicarthrose car nous en avons donné précédemment les composantes cliniques et radiologiques.

Nous envisagerons successivement pour chaque lignée symptomatique les différents diagnostics à discuter, tout en posant d'emblée comme postulat que l'association d'une banale cervicarthrose à l'un quelconque des signes cliniques précédemment cités ne doit en aucun cas faire poser le diagnostic de facilité de « complications de la cervicarthrose ».

I. — AU NIVEAU DE L'ŒSOPHAGE.

C'est le diagnostic de toutes les dysphagies hautes qu'il faut envisager et le problème diagnostic sera rapidement résolu par la radiologie avec l'examen baryté, au besoin le radio-cinéma et surtout l'œsophagoscopie qui montre toujours ici une muqueuse saine.

II. — AU NIVEAU DE L'ARTERE VERTEBRALE.

Nous reprendrons ici la classification de J. BRUNON (31).

a) — **L'athérome** représente la cause la plus fréquente des insuffisances vertébro-basilaires. Il peut s'agir :

— de sténoses ostiales, ou plus rarement de sténoses au niveau de l'atlas,

— de sténoses des troncs supra-aortiques responsables d'hémo-détournements,

— de sténoses multiples intéressant en fait tout le système vasculaire de l'organisme.

b) — **Les artérites inflammatoires.**

Leur rôle est exceptionnel dans la genèse d'une insuffisance vertébro-basilaire. Il faut néanmoins citer la maladie de TAKAYASU qui peut être à l'origine d'hémo-détournements (CONTAMIN et O. SABOURAUD).

c) — **Les embolies systématiques.**

— A point de départ pariétal (certains auteurs ont pensé que la compression extrinsèque par la cervicarthrose pourrait être à l'origine de modifications intimales responsables de micro-embolies),

— d'origine cardiaque, assez fréquentes.

d) — **Les compressions extrinsèques** autres que par la **cervicarthrose.**

— Les malformations osseuses congénitales : impression basilaire, surtout, qui peut être associée à une cervicarthrose et à une sténose étendue du canal rachidien,

— les affections rhumatismales, polyarthrite chronique évolutive, spondylarthrite ankylosante, sont rarement causes d'insuffisance vertébro-basilaire,

— les compressions tumorales enfin sont rares.

e) — **Les traumatismes.**

— Soit traumatismes artériels directs (infiltrations, plaies pénétrantes, artériographies par voie directe),

— soit traumatismes artériels indirects :
  • fractures, luxations, dislocations cervicales venant « cisailler » le canal transversaire,
  • accidents de manipulation, peu fréquents mais très graves, en général complications de discopathies vraies,

— les traumatismes anciens peuvent également poser un problème, nous y reviendrons.

f) — **Les anomalies et malformations vasculaires congénitales sont moins fréquentes.**

Le diagnostic étiologique de l'insuffisance vertébro-basilaire se fondera sur l'étude clinique ou sur des circonstances déclenchantes particulières (traumatismes) mais fera surtout appel à l'artériographie vertébrale bilatérale, associée éventuellement dans certains cas à un examen angiographique plus complet.

III. — AU NIVEAU DE LA RACINE.

a) — **Eliminer une atteinte tronculaire.**

Un syndrome radiculaire incomplet, comme c'est très souvent le cas dans la pathologie cervicarthrosique, peut en effet ressembler à une atteinte tronculaire.

— L'atteinte du nerf cubital au coude peut être confondue avec une **radiculopathie** C 8.

— L'épicondylite, avec sa douleur du bord externe de l'avant-bras peut donner également le change avec une névralgie C 6.

— Le syndrome du canal carpien avec compression du nerf médian : sa douleur est réveillée par les mouvements du poignet et la compression antérieure du carpe, et non pas les mouvements du rachis. Les infiltrations locales de corticoïdes lèvent rapidement le doute.

— La périarthrite scapulo-humérale est parfois de diagnostic très difficile car elle peut s'accompagner de douleurs radiculaires et elle peut accompagner une authentique névralgie par cervicarthrose (BRAIN, 25).

b) — **Les névralgies cervico-brachiales par hernie discale « vraie »** ne devraient pas poser de problème diagnostic puisqu'elles surviennent immédiatement après un traumatisme, sont toujours isolées, sans participation des autres lignées symptomatiques. En fait nous verrons qu'il est parfois difficile de faire la part entre une hernie discale molle et une hernie discale vieillie, « ostéophytée ».

c) — **Les traumatismes cervicaux** peuvent certes entraîner des hernies discales mais également des fractures, des luxations, susceptibles de léser une ou plusieurs racines. L'histoire clinique et les radiographies et tomographies doivent faire le diagnostic.

d) — **Les lésions tumorales.**

— peuvent évidemment entraîner une symptomatologie radiculaire et c'est essentiellement au neurinome que l'on doit penser. L'étude des clichés de 3/4, de la myélographie, du liquide céphalo-rachidien permettent le diagnostic.

— Toutes les autres tumeurs peuvent entraîner des symptomatologies radiculaires et médullaires associées. La radiologie doit permettre de lever des doutes.

e) — **Les infections vertébrales ou disco-vertébrales** sont plus souvent responsables d'une cervicalgie que d'une névralgie cervico-brachiale. Leur évolution non traitée se fait vers la compression médullaire.

f) — **Deux affections thoraciques** enfin peuvent se révéler par une radiculalgie :

— le cancer de l'apex pulmonaire
— les côtes cervicales.

IV. — AU NIVEAU MEDULLAIRE.

C'est essentiellement à ce niveau que se posent les diagnostics les plus difficiles et tous les auteurs ont mis l'accent sur l'erreur d'appréciation qui consisterait à poser l'équation :

myélopathie + cervicarthrose
= myélopathie cervicarthrosique (NICK, 135).

Nous ne reviendrons pas sur les diagnostics que nous avons évoqués dans les paragraphes précédents (traumatismes, anomalies congénitales, compressions tumorales, hernie discale vraie infections disco-corporéales) les radiographies, la myélographie gazeuse viendront rapidement rectifier le diagnostic.

Beaucoup plus difficiles sont les diagnostics d'affections neurologiques dont le tableau paraît assez spécifique pour ne pas proposer une myélographie gazeuse (à une exception près, la syringomyélie).

a) — **La syringomyélie**, qui peut parfois être douloureuse, revêt un tableau pouvant correspondre à celui de la myélopathie cervicarthrosique. La reconnaissance d'une anesthésie thermique suspendue, qui doit être recherchée avec beaucoup de soin, permet d'évoquer le diagnostic, surtout si la zone anesthésique intéresse plusieurs territoires radiculaires.

L'étude radiologique moderne comportant la myélographie gazeuse et la visualisation possible d'une grosse moelle puis d'une « collapsing cord » doit permettre de faire le diagnostic.

b) — **La maladie de Charcot :** pose souvent d'importants problèmes diagnostiques et thérapeutiques. Ce n'est bien souvent que par la recherche minutieuse du petit trouble de sensibilité ou la découverte d'un signe bulbaire que l'on pourra infirmer ou affirmer la sclérose latérale amyotrophique. Tous les chirurgiens

ont opéré des « myélopathies cervicarthrosiques » qui étaient sûrement des maladies de Charcot, car elles ont continué à évoluer et à se démasquer après l'intervention.

c) — **La sclérose en plaques :** fait également l'objet de nombreuses discussions, même après une intervention. ALAJOUANINE (7) avait déjà décrit une hernie discale cervicale simulant la sclérose en plaques et BRAIN (28) avait évoqué la possibilité d'une association de la myélopathie cervicarthrosique et de la sclérose en plaques.

En dehors des poussées où l'étude du liquide céphalo-rachidien peut être parlante, et dans les formes purement médullaires, il peut être très difficile de faire un diagnostic formel.

d) — **Les scléroses combinées** pour lesquelles le syndrôme neuro-anémique n'est pas démontré posent également un difficile problème.

e) — **Les affections vasculaires ischémiques** du sujet âgé sont rares et encore plus rares au niveau cervical.

Nous voyons donc que le problème le plus difficile dans le diagnostic des myélopathies cervicarthrosiques est celui posé par toutes « les affections neurologiques ». Bien souvent, ce n'est que l'apparition de signes nouveaux ou la poursuite de l'évolution défavorable en post-opératoire qui permettront de rectifier le diagnostic. Nous reviendrons sur les problèmes que posent ces affections dans notre conclusion générale.

V. — LES « CAS LIMITES » DE NOTRE SERIE.

Nous n'y incluons pas volontairement les malades pour lesquels les diagnostics évoqués ci-dessus ont été discutés car certains d'entre eux n'ont pas été incorporés à la série, qui ne comporte que des malades opérés, même si le diagnostic restait très hésitant, et d'autres y figurent, mais l'évolution est venue apporter la preuve presque certaine qu'il s'agissait bien de l'une des maladies envisagées.

Nous avons réservé ce terme aux malades (8) ayant subi un traumatisme récent (moins de six mois, mais plus de trois mois) et pour lesquels pourrait se poser le diagnostic de hernie discale vraie.

Les raisons qui nous poussent à les inclure dans notre série sont d'ordre radiologique : ces huit malades présentaient tous sur les radiographies simples des lésions ostéophytiques postérieures.

Le traumatisme peut donc paraître ici comme l'élément déterminant de la myélopathie, mais on peut également penser qu'il est venu décompenser une affection jusqu'alors latente, en associant à la protrusion ostéophytique même minime pré-existante, une protrusion disco-ligamentaire, ou encore en favorisant la formation d'une ostéophytose quelques mois après la hernie discale survenue pourtant sur un rachis indemne.

Cette pathologie post-traumatique certaine nous entraîne à proposer une myélographie gazeuse chez les malades pour qui persiste ou apparaît après un accident du rachis cervical une symptomatologie neurologique objective ; elle seule en effet permet d'affirmer la compression et la réduction du calibre du canal cervical et permet de poser une indication opératoire précoce avant que ne surviennent des signes plus graves de myélopathie.

TRAITEMENT

TRAITEMENT
DES COMPLICATIONS DE LA CERVICARTHROSE

Notre étude n'a porté que sur le traitement chirurgical des complications de la cervicarthrose, mais il serait tout à fait anormal de proposer d'emblée aux malades un traitement chirurgical (sauf dans certains cas particuliers) avant d'avoir tenté un traitement orthopédique, certains auteurs pensant même que ce traitement peut servir de « test thérapeutique ».

I. — LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.

Il doit toujours commencer par le repos :

Repos strict, au lit, avec immobilisation de la tête et du cou en position intermédiaire, pendant plusieurs semaines. Pour ce faire, la valve postérieure d'une minerve bien adaptée peut parfaitement être utilisée. Mais il semble encore préférable de mettre la tête et le cou au repos complet dans une vraie minerve, d'autant qu'actuellement, les minerves plastiques articulées sont plus pratiques et plus confortables que les lourdes minerves plâtrées.

NICK, CONTAMIN et GUILLARD (135) ont proposé d'associer au port de la minerve des séances d'extension-immobilisation du rachis cervical : tous les jours, pendant deux à quatre heures, à raison de deux séances quotidiennes, on pratique une traction de la tête par poulies et poids de 6 à 8 kg. L'effet bénéfique doit se manifester vers le dixième jour et les auteurs conseillent alors l'usage régulier d'une minerve dans la vie courante.

Après cette période, on doit pouvoir apprendre au malade à se passer progressivement de sa minerve en entreprenant une phase active de rééducation et de musculation du cou, en lui recommandant d'éviter les mouvements brusques.

A ce traitement orthopédique, il faut ajouter un traitement médical : vitaminothérapie B, anti-inflammatoires, décontracturants et vaso-dilatateurs.

Il est évident que toutes les manipulations du rachis cervical sont à proscrire formellement.

Les résultats de ce traitement orthopédique sont de trois ordres :

1. — **Le malade continue à s'aggraver :**
   - — la minerve était placée dans une position du cou, telle que la moelle et les racines restaient traumatisées,
   - — le malade n'a pas respecté les consignes strictes qui lui avaient été données.

   Il est alors logique de proposer une intervention chirurgicale.

2. — **Le malade s'améliore franchement** et cette amélioration reste stable chronologiquement : abstention de sanction chirurgicale et au besoin port de la minerve ultérieurement si de nouvelles manifestations apparaissent.

3. — **Le malade s'améliore passagèrement.**

   Nous pensons que l'on peut considérer cette amélioration passagère comme **un test thérapeutique** et qu'il ne faut pas attendre trop longtemps la survenue de signes graves de radiculopathie et surtout de myélopathie pour proposer une intervention : « **un malade qui s'améliore par une minerve est souvent un malade qui guérit grâce au traitement chirurgical** ». (J. CAUSSANEL)

II. — LE TRAITEMENT CHIRURGICAL.

a) — **Historique.**

- — C'est V. HORSLEY qui ouvre l'ère chirurgicale de la maladie en 1892, en tentant de faire l'exérèse d'une protrusion discale par voie postérieure.
- — Puis MIXTER et AYER, en 1935, rapportent 34 interventions pour protrusions discales dont 8 dans la région cervicale.

— En 1945 BRADFOR et SPURLING sont étonnés par la médiocrité de certains résultats chirurgicaux et les attribuent à des traumatismes répétés de la face antérieure de la moelle lors des mouvements du cou.

— En fait ce n'est que vers 1950 que paraissent les premiers bilans chirurgicaux : MASSON et DEVIC, GUILLAUME et CARON, BRAIN. Ces bilans sont peu optimistes et font part d'un pourcentage assez élevé d'aggravations post-opératoires. Les interventions pratiquées étaient des laminectomies étroites de deux ou trois vertèbres, avec tentative souvent infructueuse d'ablation de la protrusion disco-ostéophytique soit par voie extra-durale, soit par voie intra-durale.

— Vers la même époque, FRYKHOLM, SPURLING et SCOVILLE étudiant les protrusions uniques à traduction essentiellement radiculaire proposent des procédés techniques visant à libérer la racine dans le canal de conjugaison, par voie postérieure (foraminotomie, facettectomie).

— En 1955-1956, successivement ROBINSON et SMITH, DEREYMAEKER, CLOWARD, proposent des interventions totalement nouvelles, réalisant l'ablation des ostéophytes ou des disques par voie antérieure, suivies de greffe intercorporéale. Ils ouvraient l'ère moderne du traitement chirurgical.

— Entre 1960 et 1965, LAMBERT ROGERS, puis ABOULKER, proposent les grandes laminectomies, associées éventuellement à l'ouverture du trou occipital, mettant l'accent sur le caractère sténosé du canal cervical.

C'est également à cette époque qu'HARDIN, puis JUNG, vont proposer les interventions décompressives de l'artère vertébrale par voie antérieure ou antéro-latérale.

b) — **Traitement des myélopathies et des radiculopathies.**

1. — **Les voies postérieures.**

1. - **L'hémilaminectomie et la foraminotomie postérieure.**

• **Description.**

C'est le mérite de FRYKHOLM d'avoir montré que l'on peut aboutir à une décompression postérieure de la racine en réséquant non pas uniquement la lame vertébrale (hémilaminectomie) mais en poussant l'intervention plus en dehors pour enlever la partie interne du massif des articulaires (hémifacettectomie). Par ce dernier geste, on ouvre en effet en arrière le trou de conjugaison (foraminotomie postérieure).

Nous emprunterons sa description à MANSUY (127) inspirée des travaux de FRYKHOLM :

« Laminectomie ou hémilaminectomie, puis ouverture du trou de conjugaison « à vue », en repérant la gaine radiculaire à sa naissance, en appréciant sa situation par rapport aux saillies arthrosiques, puis en réséquant la paroi postérieure de l'orifice interne du canal de conjugaison jusqu'aux limites externes des saillies arthrosiques. Cette résection doit dépasser la limite externe des saillies arthrosiques, afin de réaliser une bonne décompression, et entamer largement les bords supérieur et inférieur de l'orifice. Elle est complétée par la mobilisation de la gaine radiculaire, souvent plaquée sur le squelette antérieur par le tissu épidural épaissi et scléreux. La libération terminée, il est **parfois** possible de récliner la racine et sa gaine et d'abraser les proliférations osseuses antérieures. »

Pour STOOPS et KING (190), cette intervention peut être un peu élargie en réalisant une laminectomie sur quatre étages, deux au-dessus et deux au-dessous de la lame ostéophytique.

• **Commentaires.**

Cette intervention ne peut être indiquée que pour les syndromes radiculaires isolés, mais elle présente à nos yeux des lacunes importantes :

— elle laisse en place l'ostéophytose antérieure qu'il est pratiquement impossible d'enlever sans danger par cette voie et qui est presque toujours présente et responsable du syndrome radiculaire ;

— elle comporte un risque pour l'artère vertébrale en cas d'uncarthrose très latéralisée dont on voudrait faire l'exérèse par cette voie,

— la résection partielle des apophyses articulaires peut laisser des séquelles.

2. - **Les laminectomies étendues.**

Mises à l'honneur par L. ROGERS (172) à Cardiff, et par J. ABOULKER, en France, elles vont surtout chercher à résoudre le problème posé par l'association d'une cervicarthrose et de canaux cervicaux étroits.

• **Description.**

— Pour ROGERS, l'intervention doit comporter une laminectomie large étendue à l'ensemble des vertèbres cervicales, atteignant les massifs articulaires en dehors.

Elle s'accompagne d'une ouverture longitudinale de la dure mère, avec section des ligaments dentelés.

Pas de fermeture de la dure mère, suture simple des muscles, de façon à « fabriquer un canal rempli de liquide céphalo-rachidien ».

Le malade est laissé tête en bas pendant trois jours, durant lesquels on pratiquera des ponctions lombaires pour assurer la circulation du liquide céphalo-rachidien et enlever le sang per-opératoire.

— VERBIEST réalise une variante de cette intervention en fermant la dure mère sur une plastie de fascia lata, de façon à obtenir une étanchéité post-opératoire, tout en conservant l'effet décompressif.

— Pour ABOULKER, l'intervention comporte une laminectomie étendue jusqu'à D 2, avec, dans certains cas dictés par la myélobulbographie gazeuse, une ouverture du trou occipital.

Toute l'intervention est faite par voie extra-durale, la tête moyennement fléchie. La résection des lames doit être poussée latéralement, mordant un peu au besoin sur les massifs articulaires pour dégager une racine. Les plexus veineux, souvent très gros, sont coagulés le moins souvent possible, simplement tamponnés.

ABOULKER insiste sur le post-opératoire, le malade devant apprendre à entraîner activement les muscles de sa nuque dès le quatrième jour pour se mettre progressivement en position de déflexion.

Cette intervention réalise une décompression et la suppression des phénomènes de charnière, une réduction de la mobilité de flexion par formation d'un raphé fibreux sagittal entre les muscles de la nuque. Enfin, les myélobulbographies de contrôle ont montré que l'opération permettait une transposition postérieure de la moelle, grâce à la lordose.

- **Commentaires :**

— Bien qu'ABOULKER n'ait que très peu de complications post-opératoires dans sa série de 90 malades présentée au Congrès de Neuro-Chirurgie, en 1965 (5 aggravations des déficits, un hématome extra-dural post-opératoire) de nombreux auteurs critiquent cette intervention ou dénoncent certains de ses risques.

— MAYFIELD (129) parle des risques de « dislocation » cervicale, avec déformations importantes du rachis, de même qu'HODGSON (95), d'où aggravations des déficits, risques de quadriplégie.

— FAGER (67), pourtant fidèle à cette technique, met en garde contre le danger per-opératoire que l'on fait subir à une moelle déjà à l'étroit par le passage des instruments (rongeurs). (Nous pensons à cet égard qu'il est préférable d'employer le plus souvent possible les fraises ou les lames rotatives, qui, utilisées avec précaution offrent plus d'avantages que de dangers).

— LAZORTHES (115), reprend cet argument et y ajoute la position opératoire, qui peut se prolonger assez longtemps, entretenant un traumatisme médullaire sur les barres ostéophytiques antérieures.

— VLAHOVITCH et FUENTES (199) ont récemment insisté sur les risques de la laminectomie isolée, lorsqu'existe une lésion corporéale ou une mobilité anormale, faisant craindre une sub-luxation post-opératoire : ils préconisent alors une arthrodèse postérieure par plaques, assurant une stabilité post-chirurgicale correcte.

— VERBIEST (196), dans son rapport devant la Société de Neuro-Chirurgie de langue française, en 1970, avait déjà abordé cet aspect des complications possibles de la laminectomie et proposait alors d'associer à cette intervention une arthrodèse antérieure « prophylactique » par greffon encastré, ce qui avait le double avantage d'immobiliser et de redonner une lordose.

En dehors de ces risques ou de ces complications, de très nombreux auteurs reprochent à la laminectomie de ne pas traiter dans les myélopathies par cervicarthrose la cause même de la myélopathie qui est la présence traumatisante des saillies disco-ostéophytiques postérieures.

Nous sommes parfaitement d'accord sur ce sujet avec ROBINSON (171) :

«a posterior decompression operation may relieve the nerve-root or cord pressure, but it does not prevent the further formation of bone spurs nor does it eliminate the diseaded disc which in itself may be the cause of referred pain to the head, neck, shoulders, arms, hands or chest ».

Pour toutes ces raisons, nous pensons qu'il faut réserver cette intervention à des indications bien précises :

— **les sténoses isolées, pures, du canal cervical,**

— **les lésions disco-ostéophytiques étendues à plus de trois étages pour lesquelles on ne peut réaliser une intervention par voie antérieure dans des conditions satisfaisantes,**

— **et les échecs, d'ailleurs très rares, de la voie antérieure.**

2. — **Les voies antérieures.**

— **Description.**

1. - Nous confrondons dans la même description les techniques exposées à la même époque par ROBINSON, SMITH, WALKER d'une part, DEREYMAEKER d'autre part.

Elles sont fondées sur un but identique : réaliser une fusion inter-corporéale après ablation du matériel discal dégénéré. Nous citerons encore ROBINSON qui voit dans l'ostéosynthèse par voie antérieure deux raisons essentielles :

« to prevent mechanical irritation of important neural and vascular tissue at sites of bony spur formation between two vertebrae and to maintain the normal dimensions of the various bone canals in the cervical spine ».

- L'intervention est réalisée par voie antéro-latérale, avec abord antérieur du rachis cervical (nous reviendrons sur la description détaillée de la voie d'abord).

- Ces auteurs réalisent simplement l'exérèse discale sans ablation des ostéophytes postérieurs, plaçant ensuite un greffon osseux intercorporéal de façon à réaliser une arthrodèse : « méniscectomie par voie ventrale, suivie d'arthrodèse inter-somatique » (DEREYMAEKER, 56).

- ROBINSON et WALKER insistent sur un point : la nécessité de respecter la corticale des vertèbres, correspondant au plateau osseux sous-chondral de façon à donner une bonne solidité au corps vertébral, sinon le greffon peut s'enfoncer dans le spongieux.

- Dans leurs séries de résultats, ces auteurs observent dans certains cas (la moitié), la régression des ostéophytes au niveau opéré, de façon très lente, et dans tous les autres cas les ostéophytes persistent ou (rarement) croissent en volume.

2. - Pour pallier cet inconvénient que constitue la persistance des ostéophytes postérieurs, CLOWARD (47) a alors proposé une technique ingénieuse qui consiste à forer un trou de trépan à cheval sur deux vertèbres, prenant en sandwich le disque et ses ostéophytes entre deux quartiers de vertèbres (fig. 34).

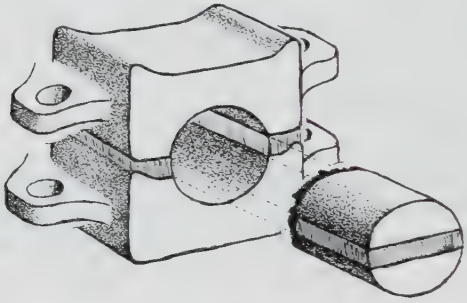


Figure 34. — Technique de Cloward

Par ce trou de trépan qui va jusqu'au mur postérieur, il peut ensuite réaliser l'ablation des ostéophytes restants à la curette ou à la fraise rotative. Un prélèvement de greffon iliaque permet alors de remplacer le cylindre osseux prélevé au forage.

— Cette technique est très largement utilisée et a été modifiée dans certains points de détails par quelques chirurgiens. JOMIN (102) dans sa thèse apporte quelques variantes :

— emploi d'écarteurs à traction manuelle de préférence à l'écarteur auto-statique de CLOWARD, dont les griffes pourraient être traumatisantes pour le paquet vasculaire en dehors et même pour l'axe œso-trachéal en dedans.

— repérage radiologique sans discographie per-opératoire, à l'aide d'une aiguille plantée dans le disque.

— utilisation de greffons de KIEL, hétérogreffons de veau de diamètre légèrement supérieur à celui de la trépanation.

Nous reviendrons sur une variante de ces deux techniques associant une ablation discale préconisée par les premiers et l'ablation des ostéophytes prônée par CLOWARD. Cette technique, utilisée en France par CARON, est celle que nous pratiquons à quelques détails près. Nous la décrirons ultérieurement.

3. - Un autre type d'intervention se rapprochant des précédents peut être réalisé : c'est l'abord du rachis cervical par voie latérale.

C'est celui préconisé par HODGSON (95) pour le traitement des myélopathies et VERBIEST (196) pour le traiment de certaines radiculopathies et surtout pour les abords de l'artère vertébrale. Cette voie d'abord paraît justifiée dans les deux derniers cas mais nous paraît être une complication technique inutile dans le traitement des myélopathies.

β. **Commentaires.**

Les avantages de la voie d'abord antérieur sont indiscutables : elle réalise à nos yeux le traitement idéal des myélo-radiculopathies :

- **elle s'attaque à l'agent vulnérant en supprimant radicalement les saillies disco-ostéophytiques,**
- **elle immobilise le rachis grâce à l'arthrodèse inter-corporéale, supprimant les phénomènes de charnière,**
- **elle n'est pas délabrante, même si elle est étendue à deux ou au maximum à trois étages, ne donnant aucune instabilité,**
- **Grâce à des greffons taillés correctement, elle redonne une lordose physiologique au rachis cervical et réouvre les trous de conjugaison (il paraît illogique de ne pas placer de greffon inter-corporéal comme l'ont proposé certains),**
- **elle ne s'accompagne qu'exceptionnellement de complications graves imputables directement à la technique chirurgicale.**

Certains auteurs cependant lui trouvent des inconvénients :

- pas de possibilité de vérification du fourreau dural et de son contenu : les examens préopératoires et surtout la myélographie gazeuse, ne doivent laisser aucun doute possible quant à la possibilité d'une compression tumorale, ou d'un fragment discal plus haut situé derrière le corps. Cet argument nous semble donc peu soutenable.

- MURPHEY (132) qui développe cette théorie pense qu'il n'est pas nécessaire de pratiquer une myélographie lorsque les signes cliniques sont évidents, et c'est souvent le cas ! « many times, a myelogram is done before they have been examinated ».

— La voie antérieure ne s'attaque pas au facteur sténose. C'est certes vrai, mais nous pensons que très souvent la sténose n'est nocive que par la présence des saillies disco-ostéophytiques ; il nous semble donc plus logique de proposer d'abord l'intervention par voie antérieure et de suivre l'évolution, au besoin de refaire une myélographie gazeuse avant d'entreprendre une laminectomie.

— Nous envisagerons également les incidents qui peuvent intervenir au cours ou au décours de cette intervention.

c) — **Traitement de l'insuffisance vertébro-basilaire.**

1. — **Opération de JUNG (104)** (fig. 35).

Elle consiste à réaliser par voie antérieure une unco-foraminotomie antérieure, visant à enlever en un temps l'uncarthrose et la partie antérieure du trou de conjugaison, ainsi que la paroi antérieure de l'apophyse transverse. Elle permet donc une libération de l'artère vertébrale et de la racine rachidienne au niveau du carrefour unco-artério-radiculaire.

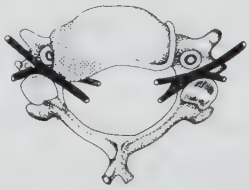


Figure 35 a.

Figure 35 b. — Unco-foramino transversotomie

« Après un abord antéro-latéral, on arrive sur la face antérieure du rachis cervical. Repérage du tubercule de CHASSAIGNAC en C 6 et au-dessus de lui du tubercule antérieur de C 5.

On rugine le long du cou en dedans, puis on dégage les insertions des autres muscles pré-vertébraux en sectionnant leurs in-

sertions au ras des tubercules de C 5 et C 6. On recherche alors l'artère vertébrale en amont du trou transversaire de C 6, souvent cachée par la veine ou les veines vertébrales. On rugine ensuite la transverse et la face antéro-externe du corps vertébral, puis on dégage l'artère dans le trou transversaire et l'on peut faire la transversotomie. Cette libération peut naturellement s'étendre à plusieurs étages.

Dans un deuxième temps, l'artère est luxée vers le dehors, on reconnaît les racines émergeant du trou de conjugaison et l'on peut alors pratiquer l'uncusectomie. Enfin, si besoin, la partie postérieure de l'uncarthrose peut être réséquée suivant une direction oblique à 45° en dedans, en arrière et en haut : l'unco-foraminotomie est réalisée. »

2. — **Opération de BAKAY et LESLIE et de SMITH.**

Ces auteurs utilisent une variante de la technique de CLOWARD et réalisent par voie interne la décompression de l'artère vertébrale en réséquant la paroi interne du canal transversaire et l'uncus sans toucher à l'apophyse transverse. Après ce temps, ils réalisent une athrodèse inter-somatique à l'aide d'un greffon iliaque prélevé avec la tréphine du même diamètre que la fraise initiale.

3. — **Commentaires.**

L'opération de JUNG est réalisée par la majorité des auteurs pour lever les compressions arthrosiques de la vertébrale (GORTVAI, FASANO, NAGASHIMA, HARDIN). Ses résultats sont très bons, les échecs n'étant que peu nombreux dans les séries publiées par ces auteurs. Ses risques sont minimes si une technique rigoureuse est suivie. Ses suites sont en règle simples : syndrome de Claude Bernard Horner, déficits radiculaires passagers.

On peut cependant lui objecter de ne pas s'attaquer aux lésions disco-ostéophytiques dont le rôle est loin d'être négligeable dans la majorité des cas, c'est pourquoi en cas de pathologie radiculo-vertébrale associée, et a fortiori en cas de pathologie triple radiculo-médullo-vertébrale, nous lui préférons une intervention du type BAKAY-LESLIE, légèrement modifiée.

d. — **Technique personnelle.**

Nous venons de voir que chacune des méthodes décrites s'attaque le plus souvent à un objectif bien déterminé, mais il nous semble que dans un grand nombre de cas, les syndromes sont associés et que par là même, la méthode proposée doit pouvoir être polyvalente :

Notre intervention réalise **une discectomie totale avec ablation des ostéophytes postérieurs et postéro-latéraux, complétée éventuellement par l'ablation de l'uncus par voie interne. Elle est suivie d'une greffe intercorporéale.**

1. — **Description.**

C'est celle de l'abord antérieur du rachis par voie antéro-latérale :

— le malade est installé en décubitus dorsal, tête droite, très légèrement en hyperextension, un petit rouleau étant placé sous la nuque (VERBIEST place sous la nuque un véritable support qui neutralise mieux les couples de force à vecteurs postérieurs exercés durant les gestes chirurgicaux qui impliquent des heurts ou des pressions sur la surface antérieure de la colonne cervicale).

— L'opérateur se place, soit à droite, soit à gauche du malade, selon qu'il est droitier ou gaucher. Certains opérateurs préfèrent le côté gauche pour éviter de blesser le récurrent.

— L'incision cutanée se fait :

- soit verticalement, le long du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien, légèrement en dedans, plus ou moins haut, selon l'étage ou les étages considérés,
- soit horizontalement, dans un pli du cou, si on doit opérer à un seul étage, après avoir fait un cliché de repérage.

— Le peaucier et l'aponévrose cervicale superficielle sont ensuite incisés, puis on atteint l'aponévrose cervicale moyenne qui renferme l'omo-hyoïdien. Ce muscle sera le plus souvent respecté, mais il peut être sectionné s'il s'avère gênant pour la suite de l'intervention (fig. 36).

— On repère alors le paquet jugulo-carotidien et l'axe œso-trachéal et la thyroïde en dedans, les vaisseaux étant simplement maintenus par l'index gauche de l'opérateur, tandis que l'aide récline à l'aide d'un écarteur mousse l'axe œso-trachéal vers la ligne médiane. On rencontre parfois à ce niveau, si l'on est en C 5 ou C 6, l'artère thyroïdienne inférieure qui peut éventuellement être liée et sectionnée.

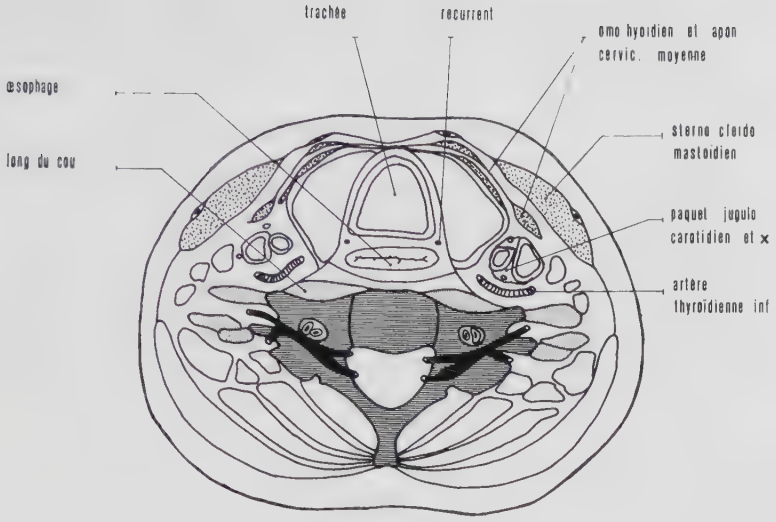


Figure 36 a. — Coupes en C 6 (d'après Rouvière)
Eléments en place

Figure 36 b. — Voie d'abord antéro-latérale

— On arrive alors sur la face antérieure des corps vertébraux et des disques que l'on palpe parfaitement bien, ainsi que les reliefs des muscles longs du cou de part et d'autre des corps, allant s'insérer sur la racine des apophyses transverses de chaque côté.

— Le repérage du disque pathologique est fait à l'aide d'une aiguille plantée dans le ou les disques suspects. On peut faire un cliché de profil ou utiliser l'amplificateur de brillance.

— Incision du ligament vertébral commun antérieur et rugination en dehors de part et d'autre de la ligne médiane de son insertion et de celles des muscles longs du cou. Ce temps est souvent assez hémorragique.

— Après avoir dégagé l'espace intervertébral jusqu'aux bords latéraux des corps, on peut commencer l'exérèse discale. Elle est faite dans un premier temps à la curette et à la pince à disque fine, jusqu'à l'ablation sub-totale du matériel discal dégénéré (fig. 37).

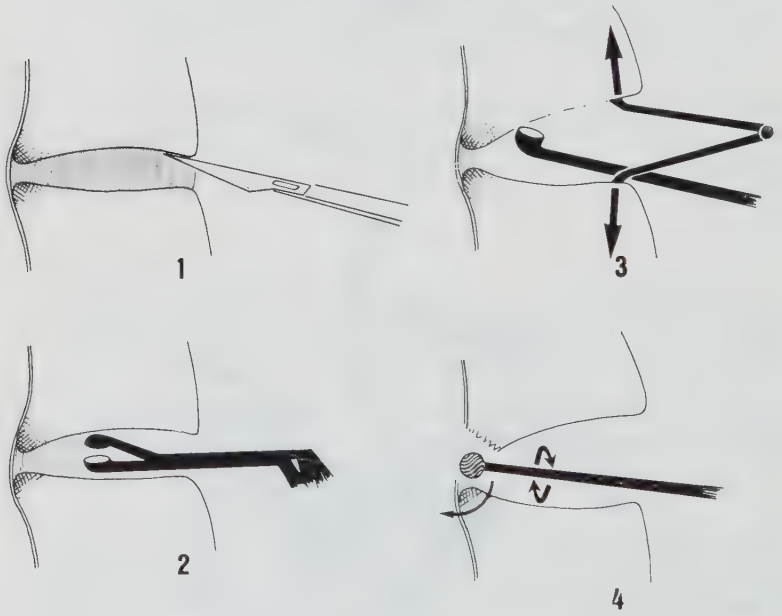


Figure 37. — Technique chirurgicale
Exérèse disco-ostéophytique

— A ce moment, on met en place l'écarteur à vertèbres autostatique de CLOWARD qui permet d'avoir une très bonne vue sur l'espace inter-vertébral sans prendre trop de place dans le champ opératoire.

— **Le reste de l'exérèse va se dérouler sous-microscope,** qui, seul à notre avis, permet de pratiquer une exérèse discale totale et une ablation correcte des ostéophytes postérieurs.

Cette exérèse est faite à l'aide de curettes de CLOWARD et à l'aide d'une fraise rotative, en alternant souvent le travail de l'une et de l'autre. Ce temps doit être minutieusement mené, même s'il est un peu long, et va souvent être complété par l'ouverture du ligament vertébral commun postérieur qui permet de vérifier la bonne libération de la face antérieure de la dure mère.

— Selon la symptomatologie, l'intervention sera éventuellement poursuivie par l'abrasion d'un uncus et de l'uncarthrose postérieure, ce qui permet de libérer la racine et l'artère vertébrale au niveau du carrefour unco-artério-radiculaire. Ce dernier temps opératoire est particulièrement facilité par l'utilisation du microscope, et permet de réaliser dans de bonnes conditions l'unco-foraminotomie antérieure.

— Il reste alors à réaliser l'arthrodèse. Nous prélevons un greffon sur la crête iliaque, près de l'épine iliaque antéro-supérieure. Ce greffon est taillé de façon trapézoïdale à grande base en avant puis introduit dans l'espace largement ouvert par l'écarteur de CLOWARD. C'est un greffon cortico-spongieux placé spongieux contre les plateaux vertébraux, corticale en avant et latéralement, perpendiculaire aux plateaux.

On retire alors l'écarteur et le greffon est ainsi encastré entre les deux plateaux, dans lesquels on a pu creuser à la fraise deux petites tranchées près de leur bord antérieur et qui vont servir de butées au greffon.

— On pratique alors un cliché de contrôle pour vérifier si le greffon est bien placé, ne saille pas en arrière ou n'est pas écrasé.

— Les sutures se font au niveau de la crête iliaque sur un drain de Redon, au niveau cervical par une suture simple du peaucier puis de la peau, sans drainage.

2. — **Aspects techniques particuliers.**

— La voie d'abord.

Nous avons vu qu'elle peut être faite indifféremment à droite ou à gauche, selon l'opérateur. Il faut y ajouter qu'elle peut être également dictée par le côté que l'on veut cureter avec prédilection, surtout en ce qui concerne l'uncusectomie et la foraminotomie. En effet, le travail et la vision au microscope sont plus faciles du côté opposé que du côté de l'incision (fig. 38).

Par cette même voie d'abord, on peut également compléter la libération de l'artère vertébrale si on juge que l'unco-foraminotomie est insuffisante en se reportant en dehors sur la racine antérieure de l'apophyse transverse. On réalise donc une intervention de JUNG associée à une discectomie et à une greffe intercorporéale.

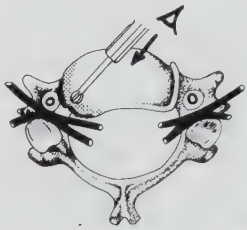


Figure 38. — Uncusectomie sous microscope
Technique personnelle

— La traction per-opératoire.

Au début de notre série, nous placions un étrier de CRUTCHFIELD à nos malades pour pouvoir exercer durant l'intervention une traction permettant d'avoir une meilleure vue sur l'espace intervertébral et surtout pour pouvoir encastrer notre greffon « à force ». Depuis que nous possédons l'écarteur de CLOWARD, cette pose d'étrier est totalement inutile, l'écarteur permettant, sans risques, d'obtenir le meilleur jour possible.

— La discographie.

La discographie per-opératoire n'a pratiquement jamais été réalisée dans notre série. Nous pensons que grâce aux renseignements fournis par la myélographie gazeuse, il est inutile de faire une discographie (ou une discométrie) per-opératoire qui n'apporte pas plus de renseignements et fait prendre des clichés supplémentaires pendant l'intervention.

— L'ablation du ligament vertébral commun postérieur.

Dans les cas où l'ostéophytose postérieure est importante, il nous semble indispensable d'ouvrir ce ligament car c'est le seul moyen d'être sûr que l'on a enlevé totalement les ostéophytes. Ce geste permet également le curetage prudent de la face postérieure des corps vertébraux sus- et sous-jacents, de part et d'autre de l'espace discal, où se trouvent parfois des coulées ostéophytiques. A l'aide d'un crochet mousse, on peut constater que la face antérieure de la dure mère est parfaitement libre en fin d'intervention. Il peut arriver que le ligament vertébral soit

d'ailleurs indissociable de l'anneau fibreux discal et des ostéophytes. Dans ces cas, ce n'est qu'en découvrant la face antérieure de la dure mère que l'on sera certain d'avoir fait un curetage correct.

Dans deux cas de notre série, le processus arthrosique était tel qu'il incrustait la dure mère. La dissection pourtant très prudente, sous microscope, n'a pas permis de respecter la dure mère. Dans un cas, les suites opératoires ont été simples, dans l'autre, une aggravation passagère avec accentuation du syndrome pyramidal nous a fait évoquer la possibilité d'un traumatisme médullaire antérieur per-opératoire.

L'ouverture du ligament vertébral qui nous paraît être un geste très utile, est cependant combattue par ADAMS et LOGUE (4) qui pensent que son respect empêcherait la fusion entre la dure mère et le bord postérieur des vertèbres au niveau de la greffe. Si la dure mère adhère, elle ne peut plus glisser, d'où la possibilité de traumatismes médullaires et radiculaires éventuels lors des mouvements du cou.

— **Le choix du greffon.**

Nous avons vu que notre préférence allait aux greffons iliaques : 85 % des cas. Cependant certains opérateurs de notre équipe ont été amenés à préférer un greffon tibial qui est plus solide, qui ne s'écrase jamais (comme cela arrive parfois pour le greffon iliaque). Cependant, s'il est plus solide, il n'est pas non plus parfait : sa taille est beaucoup plus difficile que celle du greffon iliaque et ne s'adapte pas toujours bien à la forme de l'espace inter-vertébral. S'il n'est pas parfaitement impacté, il risque d'être expulsé vers l'avant (quatre fois dans notre série, dont deux ont nécessité la contention par une plaque vissée antérieure).

Nous n'avons aucune expérience de l'os de veau « Kiel bone graft » utilisé par certains (JOMIN, 102), (CANTORE, 34). Les auteurs insistent sur sa solidité, sa prise d'excellente qualité et surtout sur la suppression des inconvénients dûs à son prélèvement sur la crête iliaque ou sur le tibia :

— qui prolonge l'intervention,
— qui augmente le risque des fautes d'asepsie,
— qui donne des douleurs pendant plusieurs jours, bien supérieures à celles de la cicatrice du cou,
— qui fait une cicatrice supplémentaire, inesthétique.

— **Les interventions à plusieurs niveaux.**

La technique que nous venons de décrire peut être utilisée dans les mêmes conditions à deux ou même à trois étages (mais ceci nous semble une indication limite).

Elle peut être sensiblement modifiée lorsqu'il existe une arthrose rétro-corporéale importante entre deux sites discarthrosiques. L'exérèse doit alors être plus large, enlevant en bloc le corps vertébral et les deux espaces pathologiques adjacents. Cette intervention, menée sous microscope, et à l'aide des fraises rotatives n'est pas plus difficile, mais simplement plus longue. Le greffon doit bien sûr être solidement impacté et doit s'efforcer de redonner une bonne courbure au rachis cervical, ce qui est assez facile avec la crête iliaque.

Certains auteurs (PANSINI, LORE, 144), ont même préconisé cette intervention sur plusieurs corps vertébraux, en réalisant une somatotomie médiane longitudinale sur trois ou quatre vertèbres.

Cette technique nous paraît peu simple dans sa conception, longue dans sa réalisation, nécessitant en outre le prélèvement d'un très grand greffon tibial, ce qui n'est peut-être pas toujours anodin.

3. — **Commentaires.**

Nous avons vu que la majorité des auteurs s'accorde à penser que cette technique d'abord antérieur avec éxérèse disco-ostéophytique suivie de greffe, constitue le traitement idéal des myélopathies et des radiculopathies dûes à la cervicarthrose, lorsque ses lésions sont limitées à un ou deux étages. Nous avons envisagé tous les avantages qu'elle offrait. Il faut cependant parler des incidents possibles, qui sont pour tous les auteurs assez rares :

— l'ouverture accidentelle de la dure mère n'entraîne habituellement aucun ennui (en dehors du cas que nous avons cité où le processus arthrosique incrustait la dure mère),

— les saignements veineux sont parfois importants et surtout gênants sous microscope. Il faut savoir être patient et ne pas coaguler, mais plutôt aspirer de façon continue en tamponnant sur un petit fragment de surgicel et un coton,

— les contusions instrumentales de la moelle ou des racines doivent être limitées au minimum si l'on opère doucement et si l'on utilise avec précision les fraises rotatives et les rongeurs et curettes fines,

— les plaies des gros vaisseaux : carotide, jugulaire, citées comme possibles dans cette technique n'ont jamais été mentionnées par aucun auteur.

Nous reverrons les incidents possibles du post-opératoire ultérieurement.

En conclusion de cette technique, nous voudrions insister sur la nécessité de la conduire de façon rigoureuse, méticuleuse, patiente. C'est en effet à ce prix que les résultats post-opératoires seront les meilleurs. Ce travail ne peut être fait selon nous que sous microscope qui permet un raffinement technique considérable, donnant « un jour » parfait, un grossissement intéressant, permettant d'enlever sans crainte tous les fragments discaux et les ostéophytes, de bien identifier les éléments anatomiques nobles de la région.

Nous citerons D. PHILLIPS (158), qui écrivait pour une série de 65 malades abordés par voie antérieure et sous microscope :

« ... this is an operation straighforward in principle, and not very difficult to perform ; it must be done with care and absence of haste. It should be fully realized that it is not just the matter of exenteration of the intervertebral disc followed by bone fusion.

Consistently good results can be expected only with meticulous removal of all compressing elements ».

e) — **La période post-opératoire.**

1. — **Le lever.**

Il est variable, fonction du type d'intervention. Au début de notre série, nous ne levions pas rapidement les malades car nous les immobilisions en minerve, quel que soit le type de l'intervention pratiquée. Assez rapidement, notre attitude s'est modifiée, et pour 75 % des malades, nous avons adopté la ligne de conduite suivante :

— Intervention sur un ou deux espaces, par voie antérieure :
  - assis dans le lit, tête appuyée le premier jour,
  - lever le deuxième jour avec début de la rééducation musculaire du cou, statique et dynamique.

— Intervention sur deux espaces et un corps vertébral, par voie antérieure :
rééducation au lit du malade et lever lorsque la minerve plastique bivalve est confectionnée.

— Intervention par voie postérieure (laminectomie étendue) : rééducation au lit et « lever progressif » à partir du troisième jour.

— Interventions mixtes : voie antérieure plus voie postérieure : rééducation et lever avec minerve.

2. — **Le port d'une minerve.**

Nous venons de voir que nous ne le préconisions que dans certains cas particuliers, contrairement à la période initiale de notre série (25 % des malades) où elle était systématiquement imposée. Les contrôles cliniques et radiologiques à trois mois sur deux lots identiques de malades n'ont pas montré de différence significative entre ces deux séries, ce qui nous a incités à supprimer, dans les conditions précisées ci-dessus, le port de la minerve pour insister davantage sur la musculation du cou et de la nuque.

Lorsqu'une minerve est posée, elle est confectionnée en plastique, en trois parties articulées, permettant facilement toilette et musculation tout en gardant la tête et le cou en position correcte.

3. — **Les incidents de la période post-opératoire.**

Nous avons déjà envisagé les complications éventuelles des interventions faites par voie postérieure. Nous allons décrire maintenant celles de la voie antérieure à la lumière des résultats de notre série :

- **Douleur au niveau de la prise du greffon :** signalée par de nombreux malades, elle disparaît en quatre à cinq jours.
- **Dysphagies,** fréquentes également, pendant 48 à 72 heures en général très modérées.
- **Parésies récurrentielles :** elles sont signalées par de nombreux auteurs et justifient même à leurs yeux la voie d'abord antéro-latérale gauche où le nerf récurrent est mieux protégé. Dans notre série, nous avons noté quelques troubles mineurs de phonation dans moins de 20 % des cas, cédant toujours en quatre à huit jours. Dans un seul cas, nous avons observé une véritable paralysie récurrentielle droite ayant rétrocédé partiellement en trois mois et totalement en six mois.
- **Syndrome de Claude Bernard Horner :**
  Dans deux cas où l'intervention a comporté une ouverture du canal tranversaire associée à notre technique habituelle.

- **Les expulsions de greffon :** (fig. 39)

  Dans quatre cas, le greffon s'est expulsé dans les jours qui ont suivi l'intervention. Cette constatation est purement radiologique, n'ayant jamais entraîné de symptomatologie clinique (peut-être une accentuation de la dysphagie ?) Dans deux cas, le greffon a pu être replacé simplement, dans les deux autres cas, son maintien a nécessité la pose d'une plaque vissée dans les corps vertébraux sus et sous-jacents. (Il faut noter que pour ces quatre malades il s'agissait d'un prélèvement tibial.)

Figure 39. — Greffons expulsés.

INDICATIONS ET RESULTATS OPERATOIRES

A. — INDICATIONS

Comme nous l'avons écrit dans les chapitres précédents, les complications de la cervicarthrose peuvent s'exprimer selon diverses symptomatologies que l'on classe sous trois grandes rubriques :

— les myélopathies,

— les radiculopathies,

— l'insuffisance vertébro-basilaire.

Le retentissement antérieur, vers l'œsophage étant mis à part, nous l'avons vu, et ne nécessitant qu'une intervention simple, par voie antérieure, avec ablation des becs ostéophytiques.

Les indications de la chirurgie vont être fonction de la symptomatologie, des échecs des traitements médicaux bien conduits, des aggravations progressives dans le temps ou bien de l'association de deux ou des trois types de syndromes cliniques. Elles sont toujours guidées par des données radiologiques.

Les objectifs de cette chirurgie découlent naturellement des indications, et selon les cas, ils seront simples, doubles ou triples. Quoi qu'il en soit, l'objectif idéal est la levée de la compression disco-ostéophytique dans les meilleures conditions possibles pour la moelle cervicale, les racines et l'artère vertébrale. Selon nous, ces conditions sont réalisées par l'abord antérieur tel que nous l'avons décrit précédemment, la voie postérieure ne devant être réservée qu'à certains cas particuliers.

I. — DETAIL DES INDICATIONS OPERATOIRES.

1. — **Syndrome radiculaire.**

— isolé, à un, deux, trois étages ; voie antérieure avec exérèse disco-ostéophytique et unco-foraminotomie réalisée sous microscope, suivie d'une greffe intercorporéale.

— associée à une sténose :

toujours commencer par la voie antérieure et selon les résultats compléter éventuellement par une laminectomie étendue.

2. — **Syndrome médullaire :**

— isolé, avec saillies disco-ostéophytiques à un ou deux étages :

toujours voie antérieure.

— isolé, avec saillies disco-ostéophytiques à trois étages :

voie antérieure ou voie postérieure selon l'importance du phénomème arthrosique.

— associée à une sténose du canal rachidien :

- sténose isolée : voie postérieure (ABOULKER),
- saillies disco-ostéophytiques à trois étages ou plus : voie postérieure.
- saillies disco-ostéophytiques à un ou deux étages sur une sténose modérée :

  commencer par la voie antérieure et selon les résultats, compléter éventuellement par une laminectomie.
- saillies disco-ostéophytiques à un ou deux étages sur une sténose serrée :

  associer en un temps la voie antérieure et la voie postérieure.

3. — **Insuffisance vertébro-basilaire :**

voie antérieure avec uncusectomie, et transversotomie antérieure éventuelle.

4. — **Les associations syndromiques :**

les indications sont strictement superposables à celles décrites ci-dessus, notre technique d'abord antérieur permettant d'atteindre les trois objectifs dans le même temps opératoire.

II. — ETUDE ANALYTIQUE DES INDICATIONS OPERATOIRES DANS NOTRE SERIE.

— 114 malades ont été opérés pour des complications d'une cervicarthrose.

— Un seul malade présentait une ostéophytose antérieure avec compression œsophagienne.

— 113 autres malades se répartissent ainsi :

— voies postérieures (V.P.) ..... 13 malades

— voies antérieures (V.A.) ..... 100 malades
dont 88 V.A. isolées
et 12 V.A. + V.P. en un temps ou en 2 temps.

B. — **RESULTATS**

Nous commencerons par l'étude des résultats des malades ayant bénéficié d'un abord antérieur.

I. — **A la sortie du service.**

Il est évidemment trop tôt pour tirer des conclusions définitives au moment de la sortie des malades, qui s'effectue en moyenne vers les 10e, 12e jours après l'intervention. Il nous a cependant paru intéressant de préciser pour chaque syndrome les éléments qui s'amélioraient très rapidement, au contraire de ceux qui ne se modifiaient guère au décours de l'intervention. Nous étudierons également dans un autre paragraphe, les complications neurologiques post-opératoires.

1.) — **Syndrome radiculaire.**

Il est difficile d'apprécier le résultat global sur les syndromes radiculaires, car il est bien rare qu'au moment du départ du malade tous les éléments pathologiques présents avant l'intervention aient disparu une quinzaine de jours plus tard. Cette amélioration spectaculaire ne s'est produite que pour moins de 10 % des malades, et presque exclusivement chez ceux présentant un syndrome radiculaire isolé.

Par contre il est beaucoup plus intéressant d'étudier l'évolution des différents paramètres du syndrome radiculaire.

TABLEAU : fig. 40.

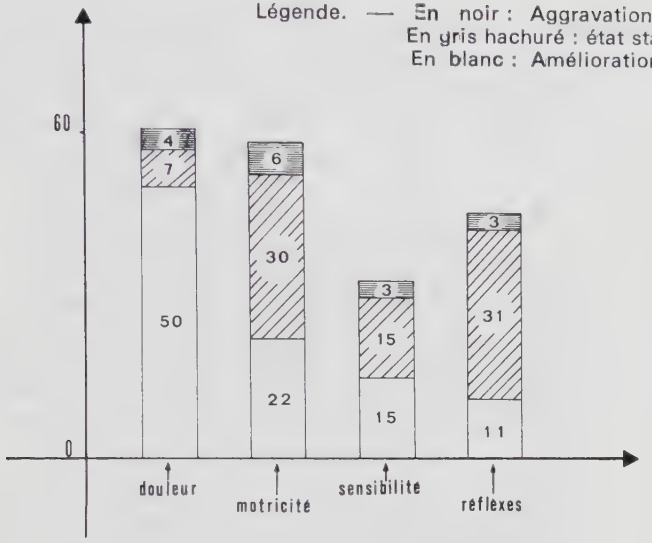


Figure 40. — Syndrome radiculaire
Constatations post-opératoires (10e jour)
nombre de malades.

Nous constatons qu'il existe dans le post-opératoire immédiat une **amélioration** spectaculaire de **l'élément douloureux** puisqu'elle atteint **88 % des malades.** On peut considérer qu'il existe également une bonne régression des déficits moteur et sensitif puisque l'on obtient respectivement **40 à 50 % de bons résultats.** Seuls les réflexes abolis ou diminués persistent.

2.) — **Syndrome médullaire.**

Comme pour le syndrome radiculaire, les améliorations globales sont très peu nombreuses et en fait n'intéressent que des malades ne présentant pas un syndrome pyramidal majeur, mais plutôt des malades n'ayant que des douleurs (signe de LHERMITTE, lombalgies, sciatiques) pratiquement isolées ; là, le résultat est spectaculaire, on le reverra. Pour l'ensemble des autres, l'amélioration totale post-opératoire ne représente que 5 % des malades.

TABLEAU : fig. 41.

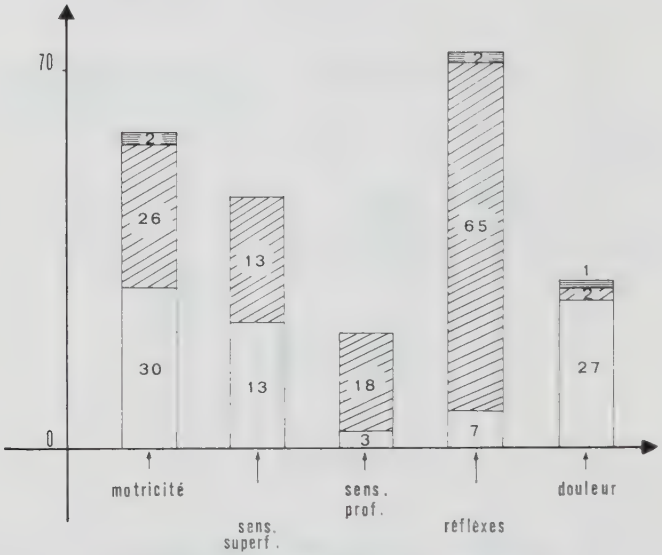


Figure 41. — Syndrome médullaire
Constatation post-opératoire (10e jour)
Nombre de malades

Nous voyons qu'ici encore l'amélioration est considérable sur **l'élément douloureux** puisqu'elle intéresse **90 % des malades.** Les progrès sont également notables sur le plan moteur où plus d'un malade sur deux est amélioré. Il s'agit en règle générale d'améliorations minimes sur le déficit ou la spasticité, mais qui sont néanmoins chiffrables lorsque l'on compare les cotations musculaires pré et post-opératoires. Dans cette amélioration intervient également chez presque tous les malades une sensation subjective de mieux être, de marche plus facile, même lorsqu'aucun progrès objectif n'est constaté. La même remarque peut être faite pour la sensibilité superficielle.

Les troubles de sensibilité profonde restent par contre très marqués (90 % des malades), de même que l'élément réflexe du syndrome pyramidal : on ne retrouve qu'un nombre très faible de malades pour lesquels on peut être certain qu'il y a eu un progrès (disparition d'un Babinski, des réponses polycinétiques).

3.) — **Insuffisance vertébro-basilaire.**

Sur les 20 malades de notre série nous obtenons 14 améliorations très franches puisqu'elles se traduisent presque toutes par une disparition quasi totale des troubles pré-opératoires,

seuls deux malades qui présentaient un syndrome d'insuffisance vertébro-basilaire majeur gardaient encore à leur sortie des impressions vertigineuses.

Les 6 autres malades n'ont pas été améliorés, mais il faut remarquer que tous ces malades n'avaient en pré-opératoire que de discrets signes d'insuffisance vertébro-basilaire, se traduisant uniquement par des symptômes fonctionnels passagers, et il a été difficile de leur faire préciser en post-opératoire immédiat s'il y avait ou non amélioration.

Nous n'avons noté aucune aggravation.

4.) — **Les contrôles radiologiques post-opératoires.**

Tous les malades ont eu un contrôle radiologique post-opératoire, sur lequel on doit vérifier plusieurs points :

— l'ablation des ostéophytes,

— l'ablation éventuelle de l'uncus,

— la bonne position du greffon,

— la courbure rachidienne.

a) — **L'ablation des ostéophytes :** c'est ce premier point qui est sûrement le plus important puisque la technique chirurgicale que nous préconisons a pour but essentiel l'ablation de ces ostéophytes postérieurs. Il faut reconnaître qu'avant l'utilisation du microscope (moins de 10 malades) il était très difficile de faire l'ablation de ces saillies disco-ostéophytiques, et les contrôles radiologiques montrent parfois la persistance de ceux-ci. Avec l'utilisation systématique du microscope, les contrôles radiologiques sont beaucoup plus satisfaisants, mais néanmoins un certain nombre de clichés de contrôle montrent encore quelques ostéophytes postérieurs, bien que l'on ait noté une amélioration clinique. A ceci on peut fournir l'explication suivante : le but à atteindre est quelquefois différent et si l'on a bien enlevé pour une myélopathie la barre ostéophytique postérieure qui comprimait la moelle, il persiste parfois des saillies aux coins postéro-latéraux des vertèbres mais qui ne traumatisent pas la moelle.

Inversement, pour un syndrome radiculaire où l'on s'attache à enlever la partie la plus latérale des ostéophytes et l'uncus, en libérant le trou de conjugaison, il peut parfois persister une lippe ostéophytique postérieure qui se erra sur les clichés de profil. Ceci bien sûr est difficilement interprétable sur des clichés simples.

La seule façon de connaître avec précision la valeur du geste opératoire serait de pratiquer systématiquement des tomographies de profil (ou une nouvelle myélographie gazeuse).

b) — **L'uncus :** il est facile de vérifier son ablation sur les clichés de face, mais notre technique différant notoirement de celle de JUNG, puisqu'on n'enlève pas toujours la portion antérieure de l'uncus, l'interprétation exacte du cliché peut être délicate (fig. 42).

Figure 42. — Ablation d'un uncus greffon en place

c) — **La position du greffon** (fig. 43) :

Dans 92 cas sur 100 les clichés post-opératoires ont montré un greffon en bonne position, et de taille satisfaisante.

Figure 43 a. — Greffon tibial en C 6 - C 7

Dans 5 cas, on a constaté l'aplatissement du greffon, soit écrasé (corticale de crête iliaque pas assez solide) soit trop peu épais et alors véritablement encastré dans les vertèbres sus- et sous-jacentes, ce qui contribue à donner un aspect rigide à la colonne cervicale.

Figure 43 b. — Greffon iliaque en C 5 - C 6

Dans 3 cas, les clichés de contrôle ont mis en évidence une expulsion antérieure du greffon, nécessitant une nouvelle intervention pour replacer correctement le greffon et au besoin le fixer.

d) — **La rigidité et l'inversion de courbure** ont été constatées dans 25 cas, mais ceci nous a toujours semblé être une constatation radiologique simple, sans aucune incidence sur les manifestations cliniques. Nous n'avons cependant jamais eu d'inversion franche de la courbure avec une véritable angulation postérieure, ce qui peut être donné par un aplatissement complet du greffon (ou l'absence de greffon préconisée par certains auteurs), et qui constituerait alors un facteur d'agression médullaire certainement aussi important que les ostéophytes.

Dans notre série, ces rigidités ou ces discrètes inversions de courbure centrées sur l'étage opéré se sont produites indifféremment chez des malades laissés en décubitus en post-opératoire cou maintenu en lordose, et levés seulement pour recevoir leur minerve (au début de notre étude), ou chez des malades levés dès le surlendemain de l'intervention et pour lesquels aucune minerve n'a été confectionnée.

5. — **Les aggravations neurologiques.**

Il serait artificiel de séparer les aggravations par syndromes, car elles ne se produisent pas toujours dans la lignée symptomatique pré-opératoire, c'est pourquoi nous les regroupons ici. Elles sont survenues chez 10 de nos malades (sur 100 interventions). Ce chiffre peut paraître important, mais il faut le modérer par **le caractère rapidement régressif des troubles observés dans cette période post-opératoire immédiate dans huit cas sur dix.**

Parmi ces huit cas, nous avons observé 6 fois l'aggravation d'un déficit radiculaire, ou l'apparition d'un déficit nouveau, dans le territoire d'une racine jusqu'alors indemne. Quatre fois la névralgie cervico-brachiale a été augmentée. Dans trois cas nous avons constaté l'apparition de troubles de sensibilité superficielle et dans trois cas également l'abolition de réflexes qui étaient présents avant l'intervention. L'aggravation du syndrome pyramidal a été notée deux fois et dans un cas, un malade a signalé l'augmentation de ses douleurs lombo-sciatiques.

Pour ces huit malades, toutes ces aggravations ont été **passagères,** strictement limitées dans le temps puisque lors de la consultation post-opératoire du troisième mois, tous ces troubles sans exception avaient régressé.

Les aggravations de longue durée (supérieures à un an) n'ont été constatées que pour deux malades :

Première observation (n° 45) :

- Femme de 50 ans, présentant depuis « très longtemps » des cervicalgies et depuis quatre ans une névralgie cervico-brachiale droite. Depuis sept mois, apparition d'un déficit au niveau de la main droite et d'une paraparésie spasmodique.

  A l'examen on retrouve :

  — Un syndrome radiculaire déficitaire et douloureux C 6 - C 7 - C 8 droit,

  — une paraparésie hyperspasmodique,

  — l'albuminorachie est à 0,98 g,

— l'examen radiologique montre des saillies arthrosiques majeures en C 4 - C 5, derrière le corps de C 5 et en C 5 - C 6, avec une sténose cervicale importante.

L'intervention par voie antérieure, enlevant le corps de C 5 et ses deux disques adjacents, est difficile, le processus arthrosique envahissant non seulement le ligament vertébral, mais également la dure mère.

En post-opératoire, on note une aggravation très importante avec déficit distal des deux membres supérieurs et apparition d'une paraplégie spasmodique.

- Un an plus tard, la malade n'a fait que très peu de progrès, seulement au niveau des membres supérieurs.
- Cette observation pose le problème de l'opportunité de l'intervention « idéale », visant à obtenir l'exérèse complète des ostéophytes, alors même que le processus arthrosique envahissait la dure mère et s'incrustait sur la face antérieure de la moelle.

Deuxième observation (n° 87) est celle d'un homme de 50 ans, présentant depuis cinq mois des lombalgies et des cruralgies bilatérales rebelles au repos, aux antalgiques, aux anti-inflammatoires.

- L'examen neurologique est normal.
- La radiculographie est strictement normale. L'albuminorachie est à 0,18 g.
- La myélographie gazeuse montre deux saillies disco-ostéophytiques en C 5 - C 6 et C 6 - 67.
- L'intervention par voie antérieure, sous microscope, est simple.
- Dès le lendemain de l'intervention, disparition complète des douleurs, mais apparition d'un déficit global du membre supérieur droit, prédominant à la racine.
- Dix-huit mois plus tard, le malade n'a jamais représenté de lombalgies ni de cruralgies et il ne persiste qu'un discret déficit du deltoïde qui est amyotrophié et que l'on peut coter à 5^-.

Dans cette observation, il semble logique d'incriminer un traumatisme opératoire, bien qu'il n'y ait apparemment eu aucun problème technique.

Ces deux malades représentent donc les deux seules aggravations importantes de notre série de 100 opérés par voie antérieure, l'un des deux ayant repris normalement son travail dix mois plus tard, alors que la première reste très déficitaire.

6) — **Les décès post-opératoires.**

Nous avons eu à déplorer trois décès dans notre série :

— décès au huitième jour chez une femme de 71 ans : embolie pulmonaire massive,

— décès au cinquième jour chez un malade de 47 ans dans un tableau d'hémorragies digestives incoercibles. L'autopsie a révélé une cirrhose avec ascite et hypertention portale.

— décès le soir de l'intervention chez un homme de 52 ans, brutal, sans prodrome. L'autopsie complète n'a pu révéler la cause du décès.

Pour deux de ces trois malades la cause du décès est imputable à l'acte chirurgical en général et à ses suites. Pour le troisième, peut-être la technique est-elle en cause : intervention au voisinage de la bifurcation carotidienne, mort réflexe ?

II. — A LA CONSULTATION DU TROISIEME MOIS.

Sur les 100 malades opérés par voie antérieure, 90 ont été revus au troisième mois.

Comme nous l'avons fait pour l'examen post-opératoire, nous reprendrons les comparaisons par grands syndromes en sachant évidemment que cette distinction est un peu artificielle puisque bien souvent ces syndromes sont associés, mais il nous a semblé plus clair de présenter ainsi les résultats.

Pour chaque tableau, nous classons les résultats en quatre catégories :

1. — Excellent ou très bon,
2. — Bon,
3. — Stationnaire.
4. — Mauvais.

Pour simplifier la lecture de notre cotation, nous utilisons pour chaque paramètre symptomatique une lettre :

D = Douleur

R = Perturbation des réflexes (abolis ou diminués dans le syndrome radiculaire / de caractère pyramidal dans le syndrome médullaire.)

S = trouble de sensibilité superficielle

P = trouble de sensibilité profonde

M = déficit moteur (ou hypertonie dans le syndrome médullaire).

1. — **Le syndrome radiculaire.**

a) — **Cotation des résultats.**

1. — Excellent ou très bon :

- restitutio ad integrum, reprise des activités antérieures
- éventuellement **R** ou **S** persistant de façon isolée.

2. — Bon.

R ou **S** associés à **M** discret, permettant une activité

3. — Stationnaire.

R, S et **M** identiques à l'état pré-opératoire.

4. — Mauvais.

D persistant ou aggravation.

Apparition de nouveaux symptômes qui n'existaient pas en pré-opératoire.

b) — **Tableau des résultats** (fig. 44) :

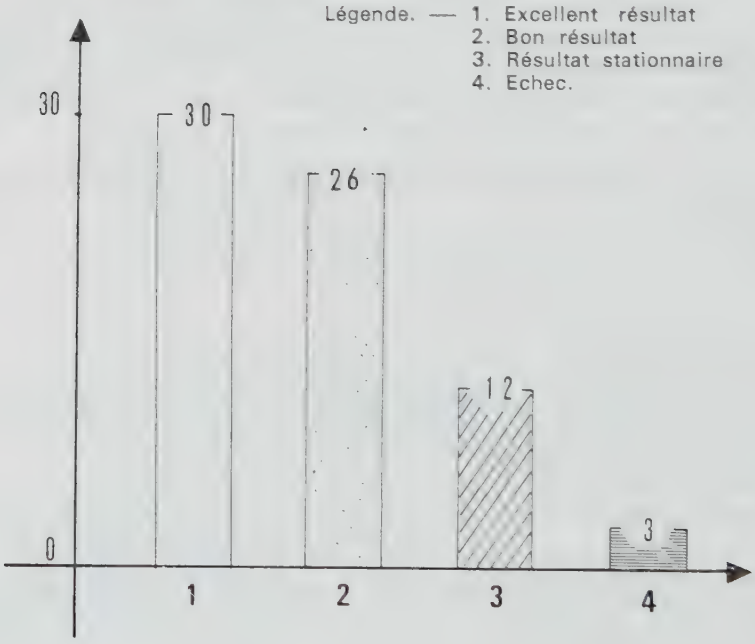


Figure 44. — Syndrome radiculaire
Résultats au 3e mois

c) — **Commentaires.**

71 malades qui présentaient un syndrome radiculaire ont été revus à trois mois.

1. — Excellent résultat :
   30 malades peuvent être classés dans cette catégorie. Parmi eux, beaucoup de malades dont le seul symptôme était l'élément douloureux. Là, le résultat est remarquable, confirmant l'impression post-opératoire immédiate où l'on avait vu régresser la douleur dans près de 90 % des cas.

2. — Bon résultat : 26 malades.
   Dans cette catégorie, on retrouve les malades qui ont récupéré leur déficit moteur, vu disparaître totalement l'élément douloureux et chez qui peuvent persister l'abolition d'un réflexe ou la présence de troubles de sensibilité superficielle.
   L'ensemble des catégories 1 et 2 que l'on peut considérer comme **des succès opératoires** représente donc **56 malades, soit presque 80 %.**

3. — Stationnaire : 12 malades.
   Ces malades n'ont pas été améliorés par l'intervention. Certes, on a parfois obtenu une régression de l'élément douloureux mais pas toujours complète, et surtout, les déficits moteurs persistent. Dans cette catégorie on ne retrouve aucun malade présentant un syndrome radiculaire isolé. Il s'agit toujours de malades présentant également un syndrome médullaire, donc un tableau typique de myélopathie cervicarthrosique.

4. — Aggravation : 3 malades.
   Il ne s'agit pas ici non plus de syndromes radiculaires isolés, nous les reverrons en détail.

2. — **Le syndrome médullaire.**

a) — **Cotations des résultats.**

1. — Excellent ou très bon :
   - Restitutio ad integrum — reprise des activités antérieures.
   - Eventuellement **R, S** ou **P** persistant de façon isolée, n'entravant pas les activités.
   - Cette catégorie correspond au stade 1 de NURICK (139).

2. — Bon.

- **R, S** ou **P** associés à **M** discret (**M** étant ici plus hypertonique que déficitaire), permettant une activité presque normale (correspond au stade 2 de NURICK).
- Nous ajoutons dans cette catégorie des malades **MR** qui présentent encore un déficit ou une hypertonie importante, mais qui se sont très nettement améliorés depuis l'intervention (permettant une marche avec des cannes alors qu'ils étaient grabataires (stades 3 et 4 de NURICK).

3. — Stationnaire.

R, S, P et **M** identiques ou très peu modifiés.

4. — Aggravation.

Accentuation des symptômes précedents plus éventuellement D.

b) **Tableau des résultats** (fig. 45).

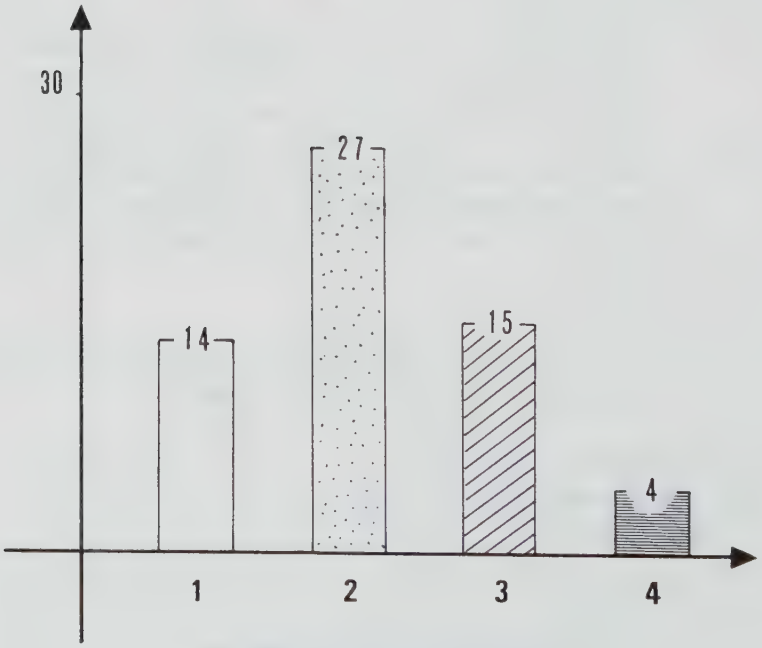


Figure 45. — Syndrome médullaire
Résultats au 3e mois

c) — **Commentaires :** 60 malades ont été revus à trois mois.

1. — Excellent ou très bon résultat : 14 malades.
Ce chiffre qui peut paraître élevé puisqu'il représente 1/4 des malades doit toutefois être expliqué : il représente en effet des malades pour lesquels le syndrome douloureux (sciatiques, lombalgies, signe de Lhermitte) était prédominant, et qui présentaient peu d'autres signes associés (bien souvent une simple irritation pyramidale).

Comme pour le syndrome radiculaire, nous constatons que **l'action sur l'élément douloureux est particulièrement intéressante.**
Nous n'irons bien sûr pas extrapoler ces constatations à toutes les sciatiques ou lombalgies présentant une cervicarthrose, mais il nous semble intéressant, dans certains cas bien choisis, **de proposer à ces malades une myélographie gazeuse qui peut apporter la clé du diagnostic.**

2. — Bon résultat : 27 malades.
Comme nous l'avons dit dans notre cotation, nous avons volontairement classé dans cette catégorie non seulement des malades présentant encore un syndrodrome pyramidal réflexe ou une hypertonie, mais également des malades ayant encore un déficit ou une hypertonie importante, mais dont l'état neurologique s'est très nettement amélioré par rapport à la situation pré-opératoire.
L'ensemble de ces deux catégories 1 et 2 représentant **les succès opératoires concerne 41 malades, soit près de 70 %.**

3. — Etat stationnaire : 15 malades.
Très exactement un quart des malades n'ont pas été améliorés par l'intervention. Parmi eux, on retrouve des malades présentant de gros déficits (quadriplégies en flexion) avec une hypertonie considérable, des troubles de senbilité profonde et également quelques troubles sphinctériens.
Dans presque tous les cas, nous avons retrouvé qu'il s'agissait de malades ayant une arthrose très étendue, à plusieurs étages, ou présentant des toubles depuis très longtemps (plus de 5 ans). C'est également dans cette catégorie que l'on rencontre le plus de malades ayant une sténose importante, ayant nécessité une voie d'abord mixte, antérieure et postérieure.

Pour certains de ces malades, nous pensons que la stabilisation peut être considérée comme un bon résultat clinique, puisqu'ils avaient une myélopathie qui s'aggravait régulièrement, mais nous ne pouvons les considérer comme des bons résultats opératoires, d'autres méthodes thérapeutiques (minerve) pouvant certainement arriver au même résultat.

4. — Aggravations : 4 malades que nous reverrons.

3. — **L'insuffisance vertébro-basilaire.**

Nous n'utiliserons pas ici notre cotation précédente pour deux raisons :

— parmi les 20 malades opérés, seulement 12 ont été revus à trois mois, et parmi eux, 10 malades ont eu une régression complète des troubles (ces 10 malades étaient ceux pour lesquels l'amélioration avait déjà été notée en post-opératoire immédiat. Elle se confirme donc à trois mois).

— Un malade a gardé des impressions vertigineuses aux changements de position de la tête.

— Un malade n'a pas du tout été amélioré, il présentait en outre des signes radiculaires et médullaires qui n'ont que peu régressé également. Ce malade était porteur d'une arthrose sévère étendue à plusieurs étages et évoluant depuis très longtemps.

Nous voyons qu'en dehors de ce dernier cas, tous les malades revus ont eu un résultat spectaculaire.

4. — **Les aggravations.**

Sur l'ensemble des 90 malades revus à trois mois, nous avons constaté 5 aggravations que nous allons détailler :

N° 37. — femme de 41 ans opérée pour une myélopathie avec discopathie C 5 - C 6 entraînant une paraparésie spasmodique. Après une nette amélioration post-opératoire immédiate, deux mois plus tard le déficit moteur s'aggrave brutalement. La réintervention montre qu'il existait des fragments disco-ostéophytiques qui avaient été refoulés par le premier greffon. Après cette seconde intervention, l'amélioration va de nouveau reprendre et six mois plus tard la malade marche seule avec des cannes.

N° 21. — homme de 39 ans opéré pour une radiculomyélopathie avec saillies disco-ostéophytiques C 5 - C 6 et C 6 - C 7, présentant en outre une sténose du canal cervical.
Il est opéré par voie antérieure au niveau des deux espaces et mis en minerve pendant 3 mois. A la consultation, tous les éléments du syndrome radiculaire ont pratiquement disparu, mais il persiste un syndrome pyramidal des deux membres inférieurs, plus hypertonique que déficitaire. Deux mois après l'ablation de la minerve, le syndrome pyramidal s'aggrave avec apparition d'un déficit. Les contrôles radiologiques montrent des greffons consolidés, bien en place. Comme il existait une sténose, on pratique une laminectomie. Trois mois plus tard, le déficit n'a pas totalement régressé, mais le malade peut marcher avec une canne.

N° 59. — homme de 56 ans présentant une myélopathie avec paraparésie hyperspasmodique. A la myélographie gazeuse : deux saillies disco-ostéophytiques en C 4 - C 5 et C 5 - C 6, avec en plus une coulée ostéophytique derrière le corps de C 5.
L'intervention sur les deux étages par voie antérieure n'est suivie que d'une amélioration discrète sur le plan moteur. Au quatrième mois, nouvelle aggravation brutale : les radiographies de contrôle ne montrent rien de particulier.
On reprend les deux étages déjà opérés en y associant la corporectomie de C 5. Cette seconde intervention est suivie d'une nette amélioration, puisque seul persiste l'élément spastique.

N° 94. — homme de 50 ans, ayant subi six mois plus tôt une cobaltothérapie pour une « suspicion de cancer de la base de la langue » (non prouvé formellement par les examens anatomo-pathologiques). Venu dans notre service pour un déficit assez global de type périphérique du membre supérieur droit et un syndrome pyramidal des membres inférieurs avec déficit droit.
Les examens montrent une très importante disco-ostéophytose en C 4 - C 5, mais il est difficile d'affirmer qu'elle est responsable à part entière de la radiculomyélopathie étant donnée l'irradiation cervicale. Devant l'aggravation neurologique, le malade est néanmoins opéré par voie antérieure. Pendant quatre mois son état reste stationnaire, puis il recommence à s'aggra-

ver, est réadmis dans notre service, paraplégique, avec des troubles respiratoires. Il meurt quelques jours après son admission.

N° 104. — homme de 44 ans présentant depuis six mois un syndrome pluriradiculaire déficitaire du membre supérieur gauche, atteignant les racines C 5, C 6, C 7, C 8, avec troubles de sensiblité de type dissociation thermo-algésique. Le diagnostic de syringomyélie est évoqué, mais devant l'apparition d'une névralgie cervico-brachiale et d'un signe de Lhermitte avec irradiation dans les deux membres inférieurs, on fait un bilan radiologique complet. La myélographie gaseuze ne montrant ni grosse moelle, ni « collapsing cord », mais seulement une saillie disco-ostéophytique C 5 - C6, il est opéré par voie antérieure. Pendant un mois l'état est stationnaire. Au troisième mois et surtout dans les mois suivants, l'état neurologique s'aggrave avec augmentation du syndrome syringomyélique en hauteur.

— **Commentaires.**

Dans ces cinq aggravations, on retrouve deux erreurs de diagnostic : une syringomyélie et une myélopathie post radio-thérapique probable. Ces diagnostics avaient été évoqués, mais il nous avait semblé préférable de « jouer la carte myélopathie cervicarthrosique » en premier lieu, l'intervention étant simple et pouvant jouer le rôle de test thérapeutique.

Dans les trois autres cas, on peut considérer qu'il s'agit **d'erreurs techniques :**

insuffisance d'exérèse des processus ostéophytiques, ou sténose associée, pour laquelle la combinaison des deux voies antérieure et postérieure eût certainement été préférable.

III. — APRES LE SIXIEME MOIS.

Il ne nous a pas semblé possible d'établir des tableaux de résultats comme au troisième mois, ce qui aurait permis une étude comparative et surtout une étude post-opératoire sur une plus grande échelle. En effet, moins de la moitié des malades opérés ont été revus à six mois ou un an et plus, ce qui fausse évidemment les comparaisons, d'autant plus que la plupart des malades revus sont ceux qui n'ont pas été spectaculairement améliorés ou ceux qui se sont aggravés. On ne peut donc tirer de conclusions formelles sur les suites opératoires à longue échéance, ce

qui est évidemment regrettable et qui demandera certainement un autre travail en revoyant le maximum de malades avec un recul cette fois assez important.

Dans cette étude des résultats à six mois, un an et plus, nous noterons simplement des remarques générales et nous insisterons plus particulièrement sur les aggravations survenues après le troisième mois.

1. — **Le syndrome radiculaire.**

Nous n'avons pratiquement retrouvé aucun changement par rapport au troisième mois. Les résultats à ce stade semblent définitivement acquis, les malades restant presque tous dans leur catégorie, à l'exception de quelques aggravations que l'on reverra.

2. — **Le syndrome médullaire.**

Cette série est un peu plus riche d'enseignements :

- les malades classés en catégorie 1 (excellents ou très bons résultats) restent dans cette catégorie,
- par contre, on perd près de la moitié des malades de la catégorie 2 (bons résultats) qui passe en catégorie 3 (stationnaires).

En effet, il semble bien qu'après une amélioration post-opératoire qui s'est poursuivie pendant quelques mois, on arrive à une stabilisation à un état meilleur que l'état pré-opératoire mais qui cesse de s'améliorer après quelques mois. La plupart de ces malades entrent alors dans la catégorie de NURICK : « gène plus ou moins accentuée de la marche, autorisant une activité professionnelle ou domestique partielle, mais sans l'aide d'une tierce personne ». En fait ces malades sont essentiellement gênés par leur hypertonie qui reste majeure et pour quelques-uns par des troubles de sensibilité profonde.

- Enfin, comme pour le chapitre précédent, certains malades s'aggravent, nous le reverrons.

3. — **L'insuffisance vertébro-basilaire.**

A ce niveau, comme pour les syndromes radiculaires, il semble que les résultats acquis à trois mois soient définitifs. Nous n'avons constaté aucune aggravation chez les malades revus. Dans cette lignée symptomatique les résultats sont dans l'ensemble très bons.

4. — **Les aggravations.**

En dehors de celles constatées au troisième mois, nous avons revu huit malades qui présentaient des aggravations survenues entre six mois et trois ans.

Nous y retrouvons les mêmes causes d'aggravation :

- **persistance d'ostéophytes postérieurs** (quatre cas) avec dans un cas un greffon trop encastré, ou plutôt qui semble s'être écrasé vers l'avant, réalisant une nette inversion de courbure avec angulation postérieure (cet aspect n'existait pas aussi prononcé au contrôle radiologique du troisième mois).

On peut incriminer pour ces malades une insuffisance de la technique opératoire (un greffon tibial eût été préférable) et la reprise plusieurs mois ou années après l'intervention des microtraumatismes médullaires,

- **poursuite de l'aggravation d'un syndrome syringomyélique,**
- **aggravation d'une maladie de CHARCOT,** dont le diagnostic avait été évoqué, mais que dans le doute on avait préféré opérer,
- dans deux cas, les aggravations se sont poursuivies alors que pour l'un les contrôles radiologiques et la myélographie gazeuse ne montraient ni persistance d'ostéophytes, ni sténose rachidienne, l'évolution se faisant vers un tableau grave de **sclérose combinée.**

Dans l'autre, le diagnostic est plus difficile : il s'agit d'un homme de 35 ans entré dans notre service pour un syndrome pyramidal des quatre membres et un syndrome radiculaire C 7 - C 8 gauche avec déficit et troubles de sensibilité superficielle. Le bilan radiologique met en évidence une sténose très serrée du canal cervical avec des saillies disco-ostéophytiques modérée en C 4 - C 5 et plus importante en C 6 - C 7.

On décide de pratiquer une laminectomie avec section des ligaments dentelés et plastie de la dure mère.

Les suites opératoires sont marquées par une nette aggravation des troubles : le syndrome radiculaire s'accroît considérablements : déficit moteur et sensitif majeur au niveau de la main gauche avec apparition de douleurs. Le syndrome pyramidal des membres inférieurs s'aggrave également avec apparition d'une

paraparésie. On intervient alors par voie antérieure sur le disque le plus saillant : C 6 - C 7. L'intervention est suivie d'une nette amélioration du syndrome pyramidal et d'une disparition de la névralgie cervico-brachiale. Pendant un an l'état reste stable puis s'aggrave de nouveau : apparition d'un déficit et de troubles sensitifs au niveau de l'autre main, d'une recrudescence du syndrome pyramidal avec déficit proximal des deux membres inférieurs et troubles majeurs de sensibilité profonde. Une nouvelle myélographie gazeuse est pratiquée montrant une moelle très atrophique sur toutes les coupes et une saillie disco-ostéophytique en C 4 - C 5. Le malade est réopéré à ce niveau et de nouveau on obtient une nette amélioration : le malade marche, bien que gêné par des troubles de sensibilité profonde et le syndrome pyramidal et le déficit au niveau des mains régressent nettement. Actuellement, avec un recul de trois ans, cet état est resté pratiquement stationnaire ou très discrètement aggravé.

Devant ce tableau, il est certain que la cervicarthrose n'est pas seule en cause et qu'elle ne saurait expliquer à elle seule tous les signes cliniques et radiologiques, mais il est difficile de faire un diagnostic très précis de son affection neurologique.

IV. — LES INTERVENTIONS PAR VOIE POSTERIEURE.

L'étude des résultats des interventions faites par voie postérieure doit faire l'objet de quelques commentaires :

1. - Presque toutes les voies postérieures isolées (13 laminectomies) ont été réalisées avant que nous n'opérions par voie antérieure, à trois exceptions près : trois sténoses serrées qui ne nous ont pas fait poser l'indication d'une voie antérieure associée.

2. - Certains de ces malades, au début de notre série, n'ont pas bénéficié d'une myélographie gazeuse et ont subi leur laminectomie en fonction des critères cliniques et radiologiques simples : sténose associée à une arthrose multi-étagée.

3. - Cinq malades ont eu une laminectomie avant le début (1969) de notre série, et n'y sont entrés que par l'aggravation nette de leur symptomatologie qui a nécessité de nouveaux examens, une myélographie gazeuse, et l'indication d'une intervention réalisée par voie antérieure.

4. - Sept malades ont subi en un seul temps opératoire une exérèse disco-ostéophytique avec greffe par voie antérieure et une laminectomie. **L'indication idéale de cette double voie d'abord** étant, comme nous l'avons déjà dit, la **sténose serrée associée à des saillies ostéophytiques.**

En fonction de ces commentaires, il apparaît donc que notre série d'interventions par voie postérieure, portant sur 20 malades, n'est absolument pas homogène, et ne peut être comparée aux résultats obtenus dans la série de 100 malades opérés par voie antérieure. On peut cependant noter que pour les sept malades ayant eu une double voie d'abord, les progrès ont été remarquables sauf pour un malade dont l'état est resté strictement identique. Pour aucun de ces 7 malades, nous n'avons eu de problème de statique rachidienne.

V. — COMPARAISON AVEC LES RESULTATS D'AUTRES SERIES

1. — **Résultats sur les interventions par voie antérieure.**

Nous avons vu au cours de l'étude des résultats de notre série de malades opérés par voie antérieure que nous obtenions des chiffres élevés de bons résultats ou même de très bons résultats en ce qui concerne les syndromes radiculaires, ceci aux consultations du troisième mois :

- **dans les syndromes radiculaires**
  80 % d'excellents ou de bons résultats (43 % + 37 %)
  16 % de malades stationnaires
  4 % d'échecs.

- **dans les syndromes médullaires**
  68 % d'excellents ou bons résultats (23 % + 45 %)
  26 % de malades stationnaires
  6 % d'échecs.

- **dans les insuffisances vertébro-basilaires**
  On ne peut établir de pourcentages étant donné le trop petit chiffre de malades revus à trois mois (12), mais nous avions alors :
  10 excellents résultats
  1 stationnaire
  1 échec.

Nous avons dit qu'il ne fallait pas tirer de conclusions définitives de ces chiffres étant donné le recul insuffisant pour la

plupart des malades. Cependant, pour les malades revus à six mois ou un an et plus, l'impression initiale se confirme largement pour les syndromes radiculaires et les insuffisances vertébro-basilaires. Ce n'est que pour les myélopathies qu'il faut certainement rabaisser le chiffre des bons résultats car après une phase d'amélioration initiale, on pense que certains malades restent alors dans un état stationnaire, ne s'aggravant plus, mais ne faisant pas non plus de progrès.

Nous allons comparer ces chiffres avec ceux cités par d'autres auteurs :

- CARON (36) à propos de 20 radiculopathies opérées trouve globalement avec un recul de six mois à quatre ans :

  15 résultats satisfaisants
  4 passables
  1 échec.

La technique chirurgicale a été soit une uncusectomie et discectomie partielle sans greffe, soit une disco-ostéophytectomie avec uncusectomie et greffe. Dans deux cas des malades avaient subi une décompression postérieure sans succès.

- ROBINSON (171), sur 56 malades porteurs d'une radiculo-myélopathie, obtient avec sa technique personnelle 73 % de bons résultats (alors que beaucoup de ces malades avaient subi sans succès d'autres thérapeutiques : minerves, laminectomies, foraminotomies).

- ROSOMOFF et ROSSMANN (174), présentent une série de 50 malades opérés pour une myélopathie cervicarthrosique associée ou non à une radiculopathie. Ils obtiennent globalement avec un recul de six mois à quatre ans 70 % d'excellents ou de bons résultats.

Dans le détail, les résultats les meilleurs sont obtenus dans les syndromes radiculaires alors que pour les myélopathies, il persiste presque toujours un élément pyramidal. Leur technique chirurgicale est strictement superposable à celle que nous préconisons, la seul différence étant au niveau du greffon qui pour eux, est de l'os de banque.

L'étude de ces statistiques coïncide très exactement avec les chiffres que nous avons retrouvés, alors que dans ces cas le recul est plus important.

2. — **Comparaisons entre voie antérieure et voie postérieure.**

Il est également intéressant de présenter des statistiques comparatives entre les résultats obtenus par voie antérieure et par voie postérieure. Nous avons déjà dit que nous ne comparerions pas les résultats de notre série puisque le nombre de malades dans chacune d'elles est trop disparâte. Notre impression, à la lumière de malades hors série, ou de malades ayant subi dans un premier temps une laminectomie, puis inclus dans nos voies antérieures à la suite d'une nouvelle hospitalisation, est néanmoins très défavorable à la voie postérieure.

DEREYMAEKER (55) fait une étude comparative portant sur 50 malades et donne les chiffres suivants :

- cas améliorés + cas guéris

voie antérieure	64,5 %
voie postérieure	27,2 %

- aggravations

voie antérieure	16,1 %
voie postérieure	45,4 %

Dans cette série, les résultats sont là encore excellents sur les radiculopathies, un peu moins bons sur les myélopathies.

- MAYFIELD (129) compare trois séries de malades présentant des myélopathies :

  1) - Laminectomie + section des dentelés : 7 échecs/7.

  2) - Laminectomie large + foraminotomie éventuelle :
  13 guérisons
  10 améliorations
  6 échecs.

  3) - voies antérieures (technique ROBINSON-SMITH)
  17 excellents résultats
  8 bons résultats
  aucun échec.

- CRANDALL et BATZDORF (52)
étudient les résultats en comparant également trois techniques à propos de 62 malades porteur d'une radiculomyélopathie.

  1) - Laminectomie et ouverture de dure mère + plastie

excellents résultats	36 %
améliorations	46 %
mauvais	18 %

2) - Laminectomie sans ouverture de la dure mère

excellents résultats	21 %
améliorations	9 %
stationnaires	30 %
échecs	39 %

3) - Voies antérieures

excellents résultats	33 %
améliorations	38 %
stationnaires	10 %
échecs	19 %

Ces auteurs préconisent la voie antérieure pour les radiculo-myélopathies avec disco-ostéophytose limitée à deux étages. Au-dessus, ils pensent que la voie postérieure est préférable, avec ouverture de la dure mère.

- JOMIN (102) dans sa thèse compare pour 63 myélopathies cervicarthrosiques les malades ayant eu une laminectomie et ceux ayant eu une intervention par voie antérieure (CLOWARD).

	Laminectomies	Cloward
— Bons résultats	20 %	56 %
— Améliorations	12 %	30 %
— Stabilisations	39 %	14 %
— Aggravations	20 %	

. . . . **Toutes ces statistiques mettent en valeur l'intérêt grandissant de l'abord des lésions cervicarthrosiques par voie antérieure, tout au moins lorsqu'elles sont limitées à deux étages. Nous avons vu au chapitre des indications que nous épousions tout à fait ce point de vue, réservant la laminectomie de type ABOULKER aux sténoses du canal cervical ou aux lésions arthrosiques multi-étagées.**

CONCLUSIONS.

L'étude des complications de la cervicarthrose a bénéficié depuis une vingtaine d'années des progrès de la neuro-radiologie et essentiellement de l'apport considérable de la myélographie gazeuse qui a permis de visualiser d'une part les saillies disco-ostéophytiques, d'autre part de mieux analyser les sténoses du canal rachidien. Si la physiopathologie paraît simple au niveau de l'œsophage, de l'artère vertébrale et même des racines, elle est plus complexe au niveau de la moelle. Nous pensons cependant que si le rôle de la sténose congénitale est essentiel, il ne peut y avoir dans la plupart des cas, de retentissement médullaire que par la présence des **saillies disco-ostéphytiques qui viennent créer la myélopathie.** Cette conception nous amène tout naturellement à préférer la voie d'abord chirurgicale antérieure qui permet de supprimer l'agent traumatisant, dans les conditions que nous avons indiquées. Nous pensons qu'il est essentiel que l'exérèse disco-ostéophytique soit complète, ce qui impose **l'utilisation du microscope opératoire,** et qu'elle soit suivie d'une greffe intercorporéale qui seule permet de redonner un espace intercorporéal correct, de maintenir une courbure physiologique et d'éviter les mouvements anormaux.

Les résultats de cette chirurgie sont très encourageants. Elle doit être proposée avant que des lésions parenchymateuses graves ne se soient définitivement installées en ce qui concerne les myélopathies et les radiculopathies qu'il faut savoir opérer assez tôt. Devant les insuffisance vertébro-basilaires, la sanction chirurgicale est également souhaitable le plus rapidement possible. Nous savons enfin que cette chirurgie n'est pas exempte d'échecs, dûs le plus souvent à des erreurs de diagnostic, mais ne vaut-il pas mieux, dans le doute, proposer une intervention, que de laisser évoluer irrémédiablement une myélopathie cervicarthrosique ?

BIBLIOGRAPHIE

Les numéros suivis d'un astérisque sont soit des ouvrages généraux, soit des articles comportant une large bibliographie.

1*— ABOULKER J., METZGER J., DAVID M., ENGEL P. et BALLIVET F. :

Les myélopathies cervicales d'origine rachidienne.

NEURO-CHIR., 1965, **11,** (2), 89-198.

2 — ADAMS C.B.T., LOGUE V. :

Studies in cervical spondylotic myelopathy.
Movement of the cervical roots, dura and cord, and their relation to the course of the extrathecal roots.

BRAIN, 1971, **94,** 557-568.

3 — ADAMS C.B.T., LOGUE V. :

Studies in cervical spondylotic myelopathy : the movement and contour of the spine in relation to the neural complications of cervical spondylosis.

BRAIN, 1971, **94,** 569-586.

4 — ADAMS C.B.T., LOGUE V. :

Studies in cervical spondylotic myelopathy : some functionnal effects of operations for cervical spondylotic myelopathy.

BRAIN, 1971, **94,** 587-594.

5 — ALAJOUANINE Th., PETIT-DUTAILLIS D. :

Le nodule-fibro cartilagineux de la face postérieure des disques inter-vertébraux.

PRESSE MED., PARIS, 1930, **98,** 1657-1662.

6 — ALAJOUANINE Th., THUREL R. :

Hernie discale de la région cervicale.

REV. NEUROL., 1946, **78,** 53-54.

7 — ALAJOUANINE Th., THUREL R. :

Hernie discale de la région cervicale : quadriplégie cérébello-spasmodique simulant la sclérose en plaques.

REV. NEUROL., 1947, **79,** 765-766.

8 — ALLEN K.L. :

Neuropathies caused by bony spurs in the cervical spine with special reference to surgical treatment.

J. NEUROL. NEUROSURG. PSYCHIAT., 1952, **15,** 20-36.

9 — ALTENSTEIN G. :

La fusion corporéale des vertèbres cervicales.

ACTA ORTHOP. BELG., 1966, **32,** (4), 608-612.

10 — ARLET J. et ADAM :

Analyse clinique de cent cas de cervicarthrose.

REV. RHUMAT., 1950, **17,** 109-114.

11 — ARNOLD J.G. :

The clinical manifestations of spondylochondrosis of the cervical spine.

ANN. SURG., 1955, **141**, 872-889.

12 — ARONSON N., FILTZER D., BAGAN M. :

Anterior cervical fusion by the Smith-Robinson approach.

J. NEUROSURG., 1968, **29,** 397-404.

13 — ARQUE CUIXART et COLOME RUSINOL J. :

Arthrodèse intersomatique du rachis cervical dans le traitement du syndrome cervico-brachial.

MONTPELLIER CHIR., 1966, **12,** (1), 115-125.

14 — ARSLAN M. :

La pathogénie du « syndrome sympathique cervical postérieur » - Considérations d'ordre anatomique et physiologique.

REV. OTO. NEURO. OPHT., 1952, **24,** 1-10.

15 — BABIN E. :

La mesure du diamètre sagittal du canal cervical chez l'adulte.

SEM. HOP. PARIS, 1970, **46,** (27), 39-42.

16 — BAILEY R.W., BADGLEY C.E. :

Stabilization of the cervical spine by anterior fusion.

J. BONE, JOINT, SURG., 1960, **42 A,** (4), 565-594.

17 — BAKAY L. and LESLIE E.V. :

Surgical treatment of vertebral artery insufficiency caused by cervical spondylosis.

J. NEUROSURG., 1965, **23,** 596-602.

18*— BASSETTO F. :

Valeur thérapeutique des interventions décompressives cervicales dans les souffrances radiculaires d'origine vertébrale (hernie discale exceptée). A propos de 20 observations.

THESE LYON, 1965, n° 40, 91 p.

19 — BERGOUIGNAN M., LAPORTE G. :

Cervicarthrose et myélopathie : rôle et détection de la sténose canalaire.

GAZ. MED., PARIS, 1969, **76,** (5), 877-890.

20 — BONDUELLE M. :

Les myélopathies chroniques sous-jacentes aux cervicarthroses.

REV. RHUMAT., 1954, **21,** 22-34.

21 — BONDUELLE M. :

Les myélopathies chroniques par cervicarthrose.

REV. NEUROL., 1955, **93,** 83-91.

22 — BONTE G., DELFOSSE C. :

Diagnostic des myélopathies cervicales d'origine discale par la myélo-tomographie gazeuse par voie lombaire.

ACTA. RADIOL. STOCKHOLM, 1963, **1,** 666-674.

23 — BOUDOURESQUES J., VIGOUROUX R.A., DANIEL F. :

Insuffisance vertébro-basilaire.

ENC. MED. CHIR. PARIS, 1970, 17046, A 10.

24 — BRADLEY W.G., BANNA M. :

The cervical dural canal. A study of the « tight dural canal » and of syringomyelia by prone and supine myelography.

BRITISH J. RADIOL., 1968, **41,** 608-614.

25 — BRAIN W.R. :

Spondylose cervicale.

REV. NEUROL., 1954, **90,** (3), 209-216.

26*— BRAIN W.R., NORTHFIELD D., WILKINSON M. :

The neurological manifestations of cervical spondylosis.

BRAIN, 1952, **75,** 187-225.

27*— BRAIN W.R., WILKINSON M. :

Cervical spondylosis and other disorders of the cervical spine.

HEINEMANN, LONDON, 1967, 1 vol.

28 — BRAIN W.R., WILKINSON M. :

The association of cervical spondylosis and disseminated sclerosis.

BRAIN, 1958, **80,** 456-478.

29 — BREIG A., TURNBULL I., HASSLER O. :

Effects of mechanical stresses on the spinal cord in cervical spondylosis.

J. NEUROSURG., 1966, **25,** 45-56.

30 — BRUGGER A. :

Les syndromes vertébraux, radiculaires et pseudo-radiculaires.
Documentation. Geigy.

ACTA RHUMATOL. 1961, **18** et **19.**

31*— BRUNON J. :

Les possibilités chirurgicales dans la pathologie vertébro-basilaire.

THESE, LYON, 1973, 320 p.

32 — BRUNON J., GOUTELLE A. :

Traitement chirurgical de l'insuffisance vertébro-basilaire par compression extrinsèque de l'artère vertébrale extra-crânienne.

NEURO-CHIR. 1974, **20,** (2), 127-145.

33 — BURROWS E.H. :

The sagittal diameter of the spinal canal in cervical spondylosis.

CLIN. RADIOL., 1963, **14,** 77-86.

34 — CANTORE G., FORTUNA A. :

Intersomatic fusion with calf bone « Kiel bone splint » in the anterior approach for the treatment of myelopathy in cervical spondylosis.

ACTA NEURO-CHIR. 1969, **20,** 59-62.

35*— CARON J.P. :

Les formes médullaires des hernies discales cervicales.

THESE, PARIS, 1952.

36 — CARON J.P., HURTH M., COPHIGNON J., JULIAN H., TAYON B. :

Le traitement chirurgical des radiculopathies par cervicarthrose par abord antéro-latéral du rachis. A propos de 20 cas.

NEURO. CHIR., 1970, **16,** (3), 221-240.

37 — CARON J.P., JULIAN H. :

De la discectomie cervicale dans les myélopathies et les syndromes radiculaires du membre supérieur d'origine discopathique.

ACTA. ORTHOP. BELG., 1966, **32,** 613-621.

38 — CARON J.P., REY A., HOUDART R. :

A propos des discectomies cervicales par voie antérieure. Interprétation des résultats. Discussion des différents types d'interventions dans les myélopathies discarthrosiques.

NEURO-CHIR. 1966, **12,** (5), 608-613.

39 — CARSIN M., GUEGAN Y., SIMON J. :

L'enquête radiologique dans la cervicarthrose.

OUEST MED., 1973, **26,** (19), 1977-1983.

40*— CASTAING J., SANTINI J.J. :

Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur. Le Rachis.

MEDICORAMA, **12,** EPRI Edit., PARIS, 1 vol., 112 p.

41 — CAUCHOIX J. :

Introduction au traitement chirurgical des arthroses cervicales.

RHUMATOLOGIE 1969, **21,** (6), 203-204.

42*— CAUSSANEL J.P. :

Les myélopathies cervicales.

THESE TOULOUSE, 1972, n° 106, 113 p.

43 — CHAOUAT Y. :

Cervicarthroses.

ENCYC. MED. CHIR. PARIS, 1971, 14310, A 10.

44— CHAOUAT Y. :
L'ossification de la moelle, ses enveloppes, ses racines.
PRESSE MED. PARIS. 1970, **78**, 1195-1198.

45 — CLARKE E., LITTLE J.H. :
Cervical myelopathy. A contribution to its pathogenesis.
NEUROLOGY 1955, **5**, 861-867.

46 — CLARKE E., ROBINSON P.K. :
Cervical myelopathy. A complication of cervical spondylosis.
BRAIN 1956, **79**, 483-510.

47 — CLOWARD R.B. :
The anterior approach for removal of ruptured cervical disk.
J. NEUROSURG. 1958, **15**, 602-614.

48 — CLOWARD R.B. :
Lesions of the intervertebral discs and their treatment by interbody fusion methods. The painful disc.
CLIN. ORTHOP. RELAT. RESEARCH. 1963, **27**, 51-77.

49 — COMBALBERT A., PELLET W. :
Indications therapeutiques et resultats operatoires obtenus dans une serie de 80 myelopathies par cervicarthrose.
SEM. HOPIT. PARIS. 1971, **47**, (15), 950-952.

50 — CONOLLY E.S., SEYMOUR J., ADAMS J.E. :
Clinical evaluation of anterior cervical fusion for degenerative cervical disc disease.
J. NEUROSURG. 1965, **23**, 431-437.

51*— CONTAMIN F., SABOURAUD O. :
Elements de neurologie. Tome 2 pathologie.
FLAMMARION EDIT. PARIS 1971, 1 vol., 1407 p.

52 — CRANDALL P.H., BATZDORF U. :
Cervical spondylotic myelopathy.
J. NEUROSURG. 1966, **25**, 57-66.

53 — CROUZET G., PERRET J., GROS-LAMBERT R., BARGE M., PHELIP X., VERDIER J.M. :
Les myelopathies cervicales chroniques d'origine rachidienne.
GRENOBLE MED. CHIR., 1970, **4**, 161-167.

54 — DECHAUME J., SCHOTT B. :

Pathologie de l'artère vertébrale.

J. MED. LYON, 1961, **42,** 1707-1730.

55 — DEREYMAEKER A., GHOSEZ J.P., HENKES R. :

Le traitement chirurgical de la discopathie cervicale. Résultats comparés de l'abord postérieur (laminectomie) et de l'abord ventral (fusion corporéale) dans une cinquantaine de cas personnels.

NEURO-CHIR. 1963, **9,** (1), 13-20.

56 — DEREYMAEKER A., MULIER J. :

Nouvelle cure chirurgicale des discopathies cervicales : La méniscectomie par voie ventrale suivie d'arthrodèse par greffe intercorporéale.

NEURO-CHIR., 1956, **2,** (2), 233-236.

57 — DEREYMAEKER A., MULIER J. :

La fusion vertébrale par voie ventrale dans la discopathie cervicale.

REV. NEUROL. 1958, **99,** (6), 597-616.

58 — DEVIC M., EYSSETTE M., GOUTELLE A., AIMARD G., BRUNON J., SETIEY A. :

Sténoses extrinsèques de l'artère vertébrale dans le canal tranversaire. Traitement chrirurgical.

J. MED. LYON, 1971, **52,** 1273-1279.

59 — DEVIC M., MANSUY L., AIMARD G., MICHEL F., THIERRY A., EYSSETTE M., DUFOIX A. :

Myélopathies cervicales : incidences thérapeutiques chirurgicales. A propos de 35 observations.

REV. NEUROL. 1968, **118,** (4), 299-309.

60 — DJINDJIAN R., PANSINI A. :

L'artériographie vertébrale dans les cervicarthroses et les malformations de la charnière cervico-occipitale.

REV. NEUROL., 1962, **106,** 691-698.

61* — DUFOIX A. :

Etude clinique des myélopathies cervicales d'origine rachidienne (malformations de la charnière crâno-rachidienne exceptées). Indications et résultats du traitement chirurgical. (A propos de 19 observations personnelles).

THESE, LYON, 1967.

62* — ECTORS L., ACHSLOGH J., SAINTES M.J. :

Les compressions de la moelle cervicale.

MASSON Edit., PARIS, 1960, 1 vol. 164 p.

63 — EPSTEIN J., CARRAS R., LEROY S., LAVINE L.S., EBSTEIN B.S. :

The importance of removing osteophytes as part of the surgical treatment of myelo-radiculopathy in cervical spondylosis.

J. NEUROSURG. 1969, **30,** 219-226.

64 — EPSTEIN J.A., DAVIDOFF L.M. :

Chronic hypertrophic spondylosis of cervical spine with compression of the spinal cord and nerve roots.

SURG. GYNEC. OBSTET. 1951, **93,** 27-38.

65 — ESTRIDGE M.N., SMITH R.A. :

Anterior cervical fusion. Solution of a particular problem.

J. NEUROSURG. 1963, **20,** 441-444.

66 — EUZIERE J. :

Le syndrome sympathique cervical postérieur.
Syndrome de BARRE-LIEOU.

REV. OTO. NEURO. OPHT. 1952, **24,** 22-31.

67 — FAGER C.A. :

Results of adequate posterior decompression in the relief of spondylotic cervical myelopathy.

J. NEUROSURG. 1973, **38**, 684-692.

68 — FAIVRE J., CHATEL M., SCARABIN J.M. :

Les myélopathies cervicarthrosiques.

OUEST MED. 1973, **26,** (19), 1965-1972.

69 — FASANO V.A., BROGGI G., GHILARDI F., LOMBARD G.F. :

Traitement chirurgical du syndrome d'insuffisance de l'artère vertébrale par compression spondylotique.

NEURO-CHIR., 1971, **17,** (2), 107-118.

70 — FINESCHI G. :

Les névralgies cervico-brachiales par hernie discale.

RHUMATOLOGIE, 1969, **21,** (6), 205-206.

71 — FRIEDENBERG Z.B., MILLER W.T. :

Degenerative disc disease of the cervical spine. A comparative study of asymptomatic and symptomatic patients.

J. BONE JOINT. SURG. 1963, **45 A**, (6), 1171-1178.

72 — FRYKHOLM R. :

Cervical nerve roots compressions resulting from disc degeneration and root-sleeve fibrosis.

ACTA CHIR. SCANDIN. 1951, suppl. **160**, 1-149.

73 — FRYKHOLM R. :

Lower cervical and intervertebral discs : surgical anatomy and pathology.

ACTA CHIR. SCANDIN. 1951, **101**, 345-359.

74 — FUENTES J.-M. :

Ostéosyntheses et arthrodèses cervicales. Approche fonctionnelle et orientations techniques.

THESE, MONTPELLIER, 1973, 130 p.

75 — GALERA G. R., TOVI D. :

Anterior disc excision with interbody fusion in cervical spondylotic myelopathy and rhizopathy.

J. NEUROSURG. 1968, **28**, 305-310.

76 — GARCIN R., GODLEWSKI S., RONDOT P. :

Etude clinique des médullopathies d'origine vasculaire.

REV. NEUROL., 1962, **106**, (6), 558-591.

77 — GERAUD J., RASCOL A., BENAZET A.M. :

Les étiologies de l'insuffisance vertébro-basilaire.

REV. PRAT. PARIS, 1967, **17**, 2707-2717.

78 — GERAUD L., RASCOL A., BES A., ARBUS C. :

Accidents paroxystiques inhabituels au cours d'une cervicarthrose.

REV. NEUROL. 1962, **107**, (6), 526-530.

79 — GIRARD P.F., GARDE A., DEVIC M. :

Contribution a l'étude anatomique des manifestations médullaires observées au cours des discarthroses.

REV. NEUROL. 1954, **90**, (1), 48-52.

80 — GODLEWSKI S. :

Myélopathies cervicales (sténoses du canal rachidien et et cervicarthroses).

ENCYCL. MED. CHIR. PARIS, 1969, 17660, A 10, 1-14.

81 — GODLEWSKI S., ABOULKER J., LAPRESLE J., PEQUIGNOT H. :

Les myélopathies cervicales par étroitesse du canal rachidien.

PRESSE MED. PARIS, 1968, **76,** (38), 1821-1824.

82 — GORTVAI P. :

Insufficiency of vertebral artery treated by decompression of its cervical part.

BRITISH MED. J. 1964, **2,** 233-234.

83 — GOUTELLE A., BRUNON J., HAGUENAUER J.-P., EYSSETTE M., SETIEY A. :

Une étiologie possible des vertiges positionnels : La compression extrinsèque de la deuxième portion de l'artère vertébrale.

J. FRANÇAIS O.R.L., 1972, **21,** 29-37

84*— GRILL G. :

Contribution à l'étude des myélopathies d'origine rachidienne. (A propos de 38 cas).

THESE, TOULOUSE 1969, n° 42.

85 — GROSS M. :

The effect of posture on subjects with cerebro-vascular disease.

QUART. J. MED. 1970, **39,** 485-491.

86 — GRUNER J., LAPRESLE J. :

Etude anatomopathologique des médullopathies d'origine vasculaire.

REV. NEUROL. 1962, **106,** (6), 592-631.

87*— GUENERON J. :

Importance du facteur sténose dans la survenue des complications médullaires de la cervicarthrose.

THESE, RENNES, 1972, 68 p.

88 — GUIDETTI B., FORTUNA A. :

A long term result of surgical treatment of myelopathy due to cervical spondylosis.

J. NEUROSURG. 1969, **30,** 714-721.

89 — GUILLAUME J., CARON J.-P. :

Discarthroses et syndromes médullaires.

REV. NEUROL. 1953, **88,** (1), 54-55.

90 — GUY G., JAN M. :

La névralgie cervico-brachiale.

OUEST MED. 1973, **26,** (19), 1959-1963.

91 — HARDIN C.A. :

Vertebral artery insufficiency produced by cervical osteo-arthritic spins.

ARCH. SURG. CHICAGO, 1965, **90,** 629-633.

92 — HARDIN C.A., WILLIAMSON W.-P., STEEGMANN A. Th. :

Vertebral artery insufficiency produced by cervical osteo-arthritic spins.

NEUROLOGY 1960, **10,** 855-858.

93 — HINCK V.C., SCHADEV N.S., VINCENT C. :

Developmental stenosis of the cervical spinal canal.

BRAIN, 1966, **89,** (1), 27-37.

94 — HIRSCH C., WICKBOM I., LIDSTROM A., ROSENGREN K. :

Cervical disc resection.

J. BONE JOINT. SURG. 1964, **46 A,** 1811-1821.

95 — HODGSON A.-R. :

Chirurgie de la myélopathie des cervicarthroses.

RHUMATOLOGIE 1969, **21,** 207-209.

96 — HOLT S., YATES P.O. :

Cervical spondylosis and nerve root lesions. Incidence at routine necropsy.

J. BONE JOINT. SURG. 1966, **48 B,** (3), 407-423.

97 — HOOK O., LIDVALL H., ASTROM K. E. :

Cervical disk protrusions with compression of the spinal cord.

NEUROLOGY, 1960, **10,** 834-841.

98 — HUBAULT A. :
Les médullopathies des cervicarthroses.
RHUMATOLOGIE, 1969, **21,** (6), 211-216.

99 — HUGUES J.-T., BROWNELL B. :
Cervical spondylosis complicated by anterior spinal artery thrombosis.
NEUROLOGY 1964, **14,** 1073-1077.

100 — HUTCHINSON E.D., YATES P.O. :
The cervical portion of the vertebral artery. A clinico-pathological study.
BRAIN, 1956, **79,** 319-331.

101 — JAN M., JAVALET A. :
Techniques chirurgicales dans la cervicarthrose.
OUEST MED. 1973, **26,** (19), 1985-1989.

102*— JOMIN M. :
Les myélopathies par cervicarthrose. Aspects anatomo-cliniques. Possibilités chirurgicales.
THESE LILLE, 1969, 90 p.

103 — JOMIN M., DELANDSHEER J.M., LAINE E., CHRISTIAENS J.L., ANDREUSSI L., CLARISSE J., DUCHATELLE-BAR F. :
Résultats et indications de la voie d'abord transcorporéale dans les complications neurologiques de l'unco-discarthrose cervicale.
NEURO-CHIR. 1971, **17,** (7), 591-594.

104*— JUNG A., KEHR P. :
Pathologie de l'artère vertébrale et des racines nerveuses dans les arthroses et les traumatismes du rachis cervical.
MASSON et Cie Edit., PARIS, 1972, 1 vol. 179 p.

105 — JUNG A., WIEST E., WIERLING J.-P., SAFAOUI A. :
Les voies d'abord antérieures dans le traitement des complications nerveuses et artérielles de l'arthrose cervicale inférieure.
REV. CHIR. ORTHOP. 1965, **51,** (2), 218.

106 — KAHN E.A. :
The role of the dentate ligament in spinal cord compression and syndrom of lateral sclerosis.
J. NEUROSURG. 1947, **4,** 191-199.

107 — KAPLAN L., KENNEDY F. :

Effect of head posture on manometrics of cerebro-spinal fluid in cervical lesions : new diagnostic test.

BRAIN, 1950, **73,** 337.

108 — KEBLISH P.A., KEGGI K.J. :

Mechanical problems of the dowelgraft in anterior cervical fusion.

J. BONE JOINT SURG. 1967, **49 A,** 198-199.

109 — KELLGREN J. H. :

Osteoarthritis.

ARTHRIT. RHEUMAT. 1965, **8,** 568-572.

110 — LABARTHE (J. de), MENAULT F. :

Rééducation et réadaptation après les interventions sur les disques cervicaux.

OUEST MED. 1973, **26,** (19), 1991-1992.

111*— LANTEZ-MILANINI M. :

Troubles de la déglutition par arthrose cervicale.

THESE, MARSEILLE, 1968, n° 147.

112 — LAPORTE G. :

Myélopathies des cervicarthroses. Intérêt pratique d'un bilan radiologique simple du rachis cervical.

RHUMATOLOGIE 1969, **21,** (10), 377-386.

113 — LAPRESLE J. :

Les myélopathies des cervicarthroses.

SEM. HOPIT. PARIS, 1955, **31,** 3254-3261.

114*— LAURENT G. :

Trente observations cliniques et myélopathiques de myélopathies avec cervicarthrose. Leur évolution spontanée.

THESE, LILLE, 1967, n° 135.

115 — LAZORTHES G., ESPAGNO J., LAZORTHES Y., ZADEH J.O., ARBUS L., ROULEAU :

Discussion sur la voie d'abord dans les cas de rétrécissement du canal cervical associé à une cervicarthrose ostéophytique.

NEURO-CHIR. 1970, **16,** (1), 67-70.

116*— LAZORTHES G., GOUAZE A., DJINDJIAN R. :
Vascularisation et circulation de la moelle épinière.
MASSON édit. 1973, 1 vol. 286 p.

117 — LAZORTHES G., GOUAZE A., SANTINI J.-J., LAZORTHES Y., LAFFONT J. :
Le modelage du polygone de Willis. Rôle des compressions des voies artérielles d'apport dans les mouvements de la colone cervicale et de l'extrémité céphalique.
NEURO-CHIR. 1971, **17,** 361-378.

118 — LEES F., ALDREN TURNER J.W. :
Natural history and prognosis of cervical spondylosis.
BRITISH MED. J., 1963, **28,** 1607-1610.

119 — LEVINE R. A., ROSENBAUM A. E., WALTZ J. M. SCHEINBERG L. C. :
Cervical spondylosis and dyskinesias.
NEUROLOGY 1970, **20,** (12), 1194-1199.

120 — LIEVRE J. A. :
Pathologie des disques cervicaux.
SEM. HOPIT. PARIS, 1950, **26,** 2679-2685.

121 — LIEVRE J. A. :
Les myélopathies cervicales d'origine rachidienne.
CONCOURS MED. 1971, **93,** (1), 43-47.

122 — LIEVRE J. A., CAMUS J. P., JOUBLIN M., PRADAT P., METZGER J., ABOULKER J. :
Myélopathies cervicales d'origine rachidienne (une série de 17 cas traités par laminectomie étendue).
ANN. MED. INT. 1970, **121** (5), 551-557.

123*— LOHR A.
Les troubles auriculaires de l'arthrose cervicale uncovertébrale. Leur traitement par l'uncusectomie et la décompression de l'artère vertébrale dans 15 cas.
THESE, STRASBOURG, 1965, n° 73.

124 — LOISEAU P., HENRY P., SENEGAS J. :
Séméiologie et pathologie des nerfs rachidiens.
ENCYCL. MED. CHIR. PARIS, 17093, A 10.

125 — MAC EWAN A. J. :
The role of cervical spondylosis in the aetiology of cerebral embolism.
BRITISH J. CHIR. PRACT. 1967, **21**, 465-468.

126 — MAIR W. P. G., DRUCKMAN R. :
The pathology of spinal cord lesions and their relations to the clinical features in protrusion of cervical intervertebral disc.
BRAIN 1953, **76,** 70-92.

127 — MANSUY L., MASSON R., FISCHER G. :
Valeur de la décompression canaliculaire dans les souffrances radiculaires cervicales d'origine vertébrale (hernies discales exceptées) .
NEURO-CHIR. 1965, **11,** (5), 453-460.

128 — MASSARE C. :
L'exploration radiologique moderne des cervicarthroses.
RHUMATOLOGIE 1969, **21,** (6), 195-201.

129 — MAYFIELD F. H. :
Cervical spondylosis. A comparison of the anterior and posterior approachs.
CLIN. NEUROSURG. 1965, **13,** 181-188.

130 — METZGER J., ENGEL P., DILENGE D., ABOULKER J. :
La myélobulbographie gazeuse dans les myélopathies chroniques d'origine rachidienne.
ACTA. RADIOL. STOCKHOLM, 1966, **5**, 1079-1089.

131*— METZGER J., LEGRE J., DJINDJIAN R., ENGEL Ph. :
Traité de radio-diagnostic.
Neuro-radiologie (H. FISCHGOLD).
Canal rachidien, moelle et racines.
MASSON et Cie édit. PARIS, 1971, 1 vol. 311 p.

132 — MURPHY F., SIMMONS J. C. H., BRUNSON B. :
Surgical treatment of laterally ruptured cervical disc. Review of 648 cases, 1939 to 1972.
J. NEUROSURG. 1973, **38,** 679-683.

133 — NAGASHIMA C. :
Surgical treatment of vertebral artery.
Insufficiency caused by cervical spondylosis.
J. NEUROSURG. 1970, **32,** 512-520.

134*— NATALI J., THEVENET A., CARON J. P., GOUTELLE A. :
Chirurgie des artères carotides et vertébrales dans leur segment extra-crânien. Rapport présenté au 75e congrès français de chirurgie. Paris 19-22 septembre 1973.
MASSON édit. 1973, 1 vol. 210 p.

135 — NICK J., CONTAMIN F., GUILLARD A. :
Myélopathies cervicarthrosiques.
VIE MED. PARIS, 1966, **47,** 1043-1052.

136*— NOGUEZ J. :
Compressions médullaires par arthrose cervicale.
THESE, BORDEAUX, 1960, n° 260.

137*— NORQUIST L. :
The sagittal diameter of the spinal cord and subarachnoïd space in different age-groups. A roentgenographic post mortem study.
ACTA RADIOL. STOCKHOLM, 1964, supp. **227,** 1-96.

138 — NORTHFIELD D. W. C. :
Diagnosis and treatment of myelopathy due to cervical spondylosis.
BRITISH MED. J. 1955, **2,** 1474-1477.

139 — NURICK S. :
The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis.
BRAIN, 1972, **95,** 87-100.

140 — NURICK S. :
The natural history and the results of surgical treatment of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis.
BRAIN, 1972, **95,** 101-108

141 — O'CONNELL J.E.A. :
Involvement of the spinal cord by intervertebral disc protrusions.
BRITISH J. SURG. 1955, **43,** 225-247.

142 — PAILLAS J. E., MOUREN P., SEDAN R. et COMBALBERT A. :
Myélopathies consécutives aux cervicarthroses : considérations cliniques et thérapeutiques.
REVUE NEUROL. 1961, **105,** (4), 325-329.

143 — PALLIS C., JONES A. M., SPILLANE J. D. :
Cervical spondylosis. Incidence and implications.
BRAIN, 1954, **77,** 274-289.

144 — PANSINI A., LORE F. :
Une nouvelle technique : la somatotomie médiane longitudinale dans les myélopathies par discarthroses cervicales.
NEURO-CHIR., 1972, **18,** (3), 189-202.

145 — PAWLOTSKY Y. :
L'arthrose cervicale.
OUEST MED., 1973, **26,** (19), 1955-1958.

146 — PAYNE E.E., SPILLANE J.D. :
The cervical spine. An anatomico-pathological study of 70 specimens (using a special technique) with particular reference to the problem of cervical spondylosis.
BRAIN 1957, **80,** 571-596.

147 — PECKER J. :
Les problèmes non résolus dans la pathologie des disques cervicaux.
OUEST MED., 1973, **26,** (19), 1993-1994.

148 — PECKER J., ADAM Y. :
Le retentissement circulatoire des cervicarthroses.
OUEST MED., 1973, **26,** (19), 1973-1975.

149 — PECKER J., GUY G. :
Introduction à la pathologie du disque cervical. in : Pathologie des disques cervicaux.
OUEST MED. 1973, **26,** (19), 1951-1953.

150 — PECKER J., GUY G., JAN M., CARSIN M. :
Discopathies cervicales et insuffisance vertébro-basilaire.
REV. OTO. NEURO. OPHT. 1973, **45,** 129-133.

151 — PECKER J., LE MENN G. :
Les compressions extra-durales de la moelle cervicale.
REV. PRAT. PARIS, 1966, **16,** (19), 2583-2603.

152 — PECKER J., SIMON J., RAMEE A. :
Les myélopathies cervicales par conflit vertébro-médullaire.
ARCH. MED. OUEST, 1970, **2,** (3), 125-134.

153*— PENNING L. :
Functionnal pathology of the cervical spine.
EXCERPTA MEDICA FOUNDATION, 1968, 1 vol. 196 p.

154 — PENNING L. :
Some aspects of plain radiography of the cervical spine in chronic myelopathy.
NEUROLOGY 1962, **12,** 513-519.

155 — PERTUISET B., FOHANNO D., GUYOT J.F., KHALIL M. :
Les algies cervico-brachiales et les myélopathies.
NOUV. PRESSE MED. PARIS, 1972, **1,** (17), 1143-1148.

156 — PEYRON J.G. :
Le cartilage articulaire et l'arthrose.
SEM. HOPIT. PARIS, 1967, **43,** (2), 114-129.

157 — PEYRON J.G. :
Biologie du disque intervertébral.
SEM. HOPIT. PARIS, 1967, **43,** (52), 3318-3336.

158 — PHILLIPS D.G. :
Surgical treatment of myelopathy with cervical spondylosis.
J. NEUROL., NEUROSURG., PSYCHIAT., 1973, **36,** (5), 879-884.

159*— RAULIN M. :
Les épaississements des lames vertébrales. Relation avec les myélopathies et divers syndromes radiculaires. Etude clinique et anatomo-pathologie.
THESE, PARIS, 1962.

160 — RAVAULT P.P., BOUVIER M. :
Les manifestations douloureuses des cervicarthroses et leurs indications thérapeutiques.
RHUMATOLOGIE, 1969, **21,** (6), 189-194.

161 — REBATTU J.P., BONNEFOY J. :
Le vertige et le nystagmus de position dans les arthroses cervicales.
REV. OTO. NEURO. OPHT., 1963, **35, 1**29-135.

162 — REID J.D. :
Effects of flexion-extension movements of the head and spine upon the spinal cord and nerve roots.
J. NEUROL., NEUROSURG., PSYCHIAT., 1960, **23,** 214-221.

163 — REYES OLIVEROS R., MARTINEZ RUMBO R., LA TORRE MORAGAS R. :

Indications chirurgicales des discopathies cervicales.

Communication, Société Neuro-Chir. langue Française, PARIS, 3 déc. 1973.

164*— RIBAULT L. :

Les manifestations neurologiques au cours des maladies rhumatismales. in congrès de Psychiatrie et de Neurologie de langue française.

MASSON édit., PARIS, 1964, 2 vol., **2,** 1039-1121.

165*— RICARD A., GIRARD P.F., DUPASQUIER P. :

Les discopathies cervicales, leurs formes radiculaires et spécialement les névralgies cervico-brachiales.

DUGAS édit., LYON 1948, 1 vol. 110 p.

166 — RICARD A., MASSON R. :

Complications médullaires des discopathies cervicales (à propos de 24 cas opérés).

REV. NEUROL. 1951, **85,** (6), 420-431

167 — RILEY L.H., ROBINSON R.A., WALKER A.E. :

The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. Review of 93 consecutives cases.

J. NEUROSURG. 1969, **30,** 127-133.

168 — ROBERTS A.H. :

Myelopathy due to cervical spondylosis.

NEUROLOGY 1966, **16,** 951-954.

169 — ROBINSON R.A. :

Fusions of the cervical spine.

J. BONE JOINT. SURG. 1959, **41 A,** (1), 1-5.

170 — ROBINSON R.A., SMITH G.W. :

Antero-lateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome (Abstracts).

JOHNS HOPKINS MED. J., 1955, **96,** 223-224.

171 — ROBINSON R.A., WALKER A.E., FERLIC D.C., WIECKING D.K. :

The results of anterior interbody fusion of the cervical spine.

J. BONE JOINT SURG. 1962, **44 A,** (8), 1569-1587.

172 — ROGERS L. :

The treatment of cervical spondylotic myelopathy by mobilisation of the cervical cord into an enlarged spinal canal.

J. NEUROSURG., 1961, **18**, 490-492.

173 — ROHMER M., COLLARD F. :

Vertiges et insuffisance vertébro-basilaire.
Les vertiges d'origine cervicale.

REV. PRAT. PARIS, 1974, **24,** (1), 83-94, 95-107.

174 — ROSOMOFF H.L., ROSSMAN F. :

Treatment of cervical spondylosis by anterior cervical discectomy and fusion.

ARCH. NEUROL. CHICAGO, 1966, **14,** 392-398.

175*— RYCKEWAERT A., KUNTZ D., DREYFUS P., MAITRE M. :

Etiopathogénie de l'arthrose in : l'actualité rhumatologique présentée au praticien.

EXPANSION SCIENTIFIQUE Edit., PARIS 1968, 1 vol., 304 p., 191-198.

176 — SCHOTT B. :

L'insuffisance vertébro-basilaire.

REV. PRAT., PARIS, 1967, **17,** (19), 2719-2730.

177 — SCOVILLE W.B. :

Cervical spondylosis treated by lateral facetectomy and laminectomy.

J. NEUROSURG., 1961, **18,** 423-428.

178 — SEZE (S. de), DEBEYRE J., DJIAN A., GODLEWSKI S. :

Algie cervico-brachiale, hernie du disque inter-vertébral et ostéophytose unco-vertébrale.

SEM. HOPIT. PARIS, 1948, **24,** 3101-3112.

179 — SEZE (S. de), MAITRE M. :

Historique des arthroses.

REV. RHUMAT., 1953, **20,** 134-146, 243-252, 340-347, 436-445.

180*— SEZE (S. de), RYCKEWAERT A. :

Maladies des os et des articulations.

FLAMMARION, Edit., PARIS 1954-1973, 2 vol.

181 — SEZE (S. de), RICKEWAERT A., DRY J., SEZE (M. de) :
Le vieillissement du rachis cervical.
REV. RHUMAT. 1965, **32,** 654-662.

182 — SHEEHAN S., BAUER R.B., MEYER J.J. :
Vertebral artery compression in cervical spondylosis.
NEUROLOGY, 1960, **10,** 968-986.

183 — SIMMONS E.H., BHALLA S.K. :
Anterior cervical discectomy and fusion.
J. BONE JOINT SURG. 1969, **51 B,** 225-237.

184*— SIMON F. :
Les myélopathies cervicales d'origine rachidienne liées à une cervicarthrose : leur rapport avec la cervicarthrose. A propos de 12 observations après laminectomie.
THESE, PARIS, 1969, n° 1052.

185 — SIMON J., FLEURY P., KERNEC H. :
L'intérêt de la myélographie gazeuse dans les complications neurologiques des cervicarthroses.
J. RADIOL. ELECTROL. 1968, **49**, (12), 954.

186 — SMITH G.W., ROBINSON R.A. :
The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion.
J. BONE JOINT SURG., 1958, **40 A,** (3), 607-623.

187 — SPILLANE J., LLOYD G.H.T. :
The diagnosis of lesions of the spinal cord in association with « osteoarthritic » disease of the cervical spine.
BRAIN, 1952, **75,** (2), 177-186.

188*— SPURLING G. :
Lesions of the cervical intervertebral disc.
CH. THOMAS PUBL., 1956, SPRINGFIELD (ILL. U.S.A.)

189 — STOLTMANN H.F., BLACKWOOD W. :
The role of ligamenta flava in the pathogenesis of myelopathy in cervical spondylosis.
BRAIN, 1964, **87,** 45-50.

190 — STOOPS W.L., KING R.B. :
Neural complications of cervical spondylosis : their response to laminectomy and foramenotomy.
J. NEUROSURG. 1962, **19,** 986-999.

191 — STOOPS W.L., KING R.B. :
Chronic myelopathy associated with cervical spondylosis.
J.A.M.A. 1965, **192,** 281-284.

192 — SYMON L., LAVENDER P. :
The surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy.
NEUROLOGY 1967, **17,** 117-127.

193 — TAYLOR A.R. :
Mechanism and treatment of spinal cord disorders associated with cervical spondylosis.
LANCET, 1953, **1,** 717-720.

194 — TISSINGTON J., TATLOW W.F., BAMMER H.G. :
Syndrome of vertebral artery compression.
NEUROLOGY 1957, **7,** 331-340.

195 — VAN DER MOST VAN SPIJK D. :
Bilateral astereognosis caused by a congenital narrowing of the cervical spinal canal.
PSYCHIAT., NEUROL., NEUROCHIR., AMSTERDAM, 1963, **66**, 400-404.

196*— VERBIEST H. :
La chirurgie antérieure et latérale du rachis cervical.
NEURO-CHIR., 1970, **16,** supp. 2, 5-20, 91-122.

197 — VERBIEST H., PAZ Y GEUSE H.D. :
Anterolateral surgery for cervical spondylosis in cases of myelopathy or nerve root compression.
J. NEUROSURG. 1966, **25,** 611-622.

198 — VIRTAMA P., KIVALO E. :
Impressions of the vertebral artery by deformation of the unco-vertebral joints.
ACTA RADIOL. STOCKHOLM 1957, **48,** 410-412.

199 — VLAHOVITCH B., FUENTES J.M. :
Apport des méthodes d'ostéosynthèse à la chirurgie vertébro-médullaire.
NEURO-CHIR. 1974, **20,** (1), 61-80.

200 — WACKENHEIM A., BABIN E. :
Excursion extra-transversaire de l'artère vertébrale.
PRESSE MED. PARIS, 1969, **77,** 1213-1214.

201 — WARENBOURG H., LEKIEFFRE J., JACOB M. :

Les complications neurologiques des cervicopathies congénitales et acquises.

LILLE MED. 1962, **7,** 93-101.

202 — WILKINSON M. :

The morbid anatomy of cervical spondylosis and myelopathy.

BRAIN 1960, **83,** 589-617.

203 — WILKINSON H.A., LEMAY M.L., FERRIS E.J. :

Clinical-radiographic correlations in cervical spondylosis.

J. NEUROSURG. 1969, **30,** 213-218.

204 — WILLIAMS J.L., ALLEN M.B., HARKESS J.W. :

Late results of cervical discectomy and interbody fusion. Some factors influencing the results.

J. BONE JOINT SURG. 1968, **50 A,** 277-286.

205 — WOLF B.S., KHILNANI M., MALIS L. :

The sagittal diameter of the bony cervical spinal canal and its significance in cervical spondylosis.

J. MOUNT SINAI HOSP. 1956, **23,** (3), 283-292.

Le Directeur de Thèse :

A. GOUAZÉ

Vu et transmis :

Le Doyen,

A. GOUAZÉ

Visa du Président de l'Université :

B. CHEVALIER

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 31

1er CHAPITRE : **ANATOMIE** 35

2e CHAPITRE : **ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET PHYSIO-PATHOGENIE** 53

3e CHAPITRE : **ETUDE CLINIQUE** 91

4e CHAPITRE : **RADIOLOGIE** 125

5e CHAPITRE : **DIAGNOSTIC** 151

6e CHAPITRE : **TRAITEMENT** 159

7e CHAPITRE : **INDICATIONS ET RESULTATS OPERATOIRES** .. 180

CONCLUSIONS 207

BIBLIOGRAPHIE 211

A. — ANATOMIE DESCRIPTIVE 35

I — La charpente ostéo-disco-ligamentaire 35

a. — Généralités .....

b. — La vertèbre cervicale .....

II. — Les défilés anatomiques et leur contenu 37

a. — Le canal cervical .....

1. — Le canal osseux .....

2. — Le canal ligamentaire .....

3. — La moelle et ses enveloppes .....

4. — L'espace épidural .....

5. — La vascularisation de la moelle et des racines .....

b. — Les canaux transversaires .....

c. — Les canaux de conjugaison .....

d. — Le carrefour unco-artério-radiculaire .....

B. — ANATOMIE FONCTIONNELLE 47

I. — Généralités 47

II. — Les mouvements du rachis 48

a. — La flexion .....

b. — L'extension .....

c. — L'inclinaison latérale et la rotation axiale ..

d. — Valeur des mouvements .....

III. — Les mouvements de la moelle et des racines 49

a. — La mobilité transversale .....

b. — La mobilité axiale .....

1. — Etude anatomique .....

2. — Etude myélographie .....

CHAPITRE II. — **ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET PHYSIO-PATHOGENIE**

A. — HISTORIQUE 53

B. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE 57

I. — L'arthrose cervicale 57

a. — Les articulations inter-apophysaires postérieures .....

b. — Les articulations unco-vertébrales .....

1. — Les lésions primitives cartilagineuses

2. — Les lésions secondaires synoviales et osseuses .....

3. — Les ostéophytes .....

4. — Les conséquences de l'uncarthrose ..

c. — Les articulations inter-disco-somatiques ..

1. — Le disque inter-vertébral .....
— à l'état normal .....
β. — à l'état pathologique .....

2. — Les protrusions disco-ostéophytiques
— leur formation .....
β. — Leurs localisations et leurs conséquences .....

d. — Les modifications morphologiques du rachis cervical arthrosique .....

II. — Les sténoses du canal rachidien 66

a. — Les types anatomiques des sténoses dysmorphiques .....

b. — Les facteurs de la sténose .....

1. — La sténose osseuse .....

2. — La sténose ligamentaire .....

III — Les lésions de la cervicarthrose 69

a. — L'œsophage .....

b. — L'artère vertébrale .....

c. — Le contenu du canal cervical .....

1. — Les lésions méningées .....

2. — Les lésions radiculaires .....

3. — Les lésions médullaires .....
— L'aspect macroscopique .....
β. — L'aspect microscopique .....

4. — Les lésions vasculaires .....
— Les artères médullaires .....
β. — Les veines médullaires et épidurales .....

C. — PHYSIO-PATHOGENIE 73

I. — Au niveau de l'œsophage 73

II. — Au niveau du canal transversaire 74

a. — L'action vasculaire .....

1. — Directe .....

2. — Indirecte .....

3. — Indiscutable .....

b. — L'action nerveuse .....

III. — Au niveau du canal de conjugaison 76

a. — Les phénomènes compressifs .....

1. — Directs .....

2. — Indirects .....

b. — Les phénomènes vasculaires .....

c. — Le retentissement à distance .....

1. — Sur la moelle .....

2. — Sur l'artère vertébrale .....

IV. — Au niveau du canal cervical 81

a. — Les théories vasculaires .....

b. — Les théories mécaniques .....

1. — La compression simple de la moelle ..

2. — Les microtraumatismes répétés de la moelle .....

3. — La sténose du canal rachidien .....

CHAPITRE III. — **ETUDE CLINIQUE**

A — LES FACTEURS ETIOLOGIQUES 91

I. — L'âge 91

II. — Le sexe 93

III. — La profession 93

IV. — Les anomalies rachidiennes congénitales 93

V. — Les traumatismes 94

a. — Les microtraumatismes .....

b. — Les traumatismes vrais du rachis cervical ..

B. — LA SYMPTOMATOLOGIE 96

I. — Histoire de la maladie 96

a. — Période pré-opératoire .....

b. — Durée de la période pré-opératoire .....

II. — Le syndrome cervical 99

III. — Le syndrome œsophagien 100

IV. — Le syndrome de l'artère vertébrale 101

a. — Description clinique .....

b. — Etude analytique personnelle .....

V. — Le syndrome radiculaire 105

a. — Description clinique .....

1. — La névralgie cervico-brachiale .....

2. — L'atteinte motrice .....

3. — L'atteinte sensitive .....

4. — L'atteinte des réflexes .....

b. — Etude analytique personnelle .....

1. — Particularités cliniques du syndrome radiculaire .....

2. — Le type des syndromes radiculaires ..

3. — Les racines atteintes .....

4. — Les corrélations radio-cliniques .....

5. — La place du syndrome radiculaire ....

VI. — Le syndrome médullaire 113

a. — Description clinique .....

1. — La paraplégie spasmodique .....

2. — Les formes cliniques .....

3. — Le diagnostic .....

b. — Etude analytique personnelle .....

1. — Caractéristiques cliniques du syndrome médullaire .....

2. — Place de la myélopathie .....

CHAPITRE IV. — **RADIOLOGIE**

A. — L'ENQUETE RADIOLOGIQUE 125

I. — L'examen radiologique standard 125

a. — Technique .....

b. — Résultats .....

1. — Etude de la statique cervicale .....

2. — Aspect global des corps vertébraux ..

3. — Etat des disques .....

4. — Lésions propres à la cervicarthrose ..

II. — Les tomographies 128

a. — Les tomographies sagittales médianes ....

III. — La myélographie gazeuse 131

a. — Technique .....

b. — Résultats .....

1. — A l'état normal .....

2. — A l'état pathologique .....

IV. — La myélographie lipiodolée 139

a. — Technique .....

b. — Résultats .....

c. — Remarques .....

V. — La discographie 139

VI. — L'artériographie vertébrale 140

a. — Technique .....

b. — Résultats .....

B. — ETUDE ANALYTIQUE PERSONNELLE 142

I. — Disco-ostéophytose postérieure 142

a. — statistique .....

b. — Corrélations radio-cliniques .....

II. — Uncarthrose 145

III. — Rétrécissements du trou de conjugaison 145

IV. — Sténose du canal cervical 145

V. — L'artériographie vertébrale 146

CHAPITRE V. — **DIAGNOSTIC**

I. — Au niveau de l'œsophage 151

II. — Au niveau de l'artère vertébrale 151

a. — L'athérome .....

b. — Les artérites inflammatoires .....

c. — Les embolies systémiques .....

d. — Les compressions extrinsèques .....

e. — Les traumatismes .....

f. — Les anomalies et malformations vasculaires congénitales .....

III. — Au niveau de la racine 153

a. — Eliminer une atteinte tronculaire .....

b. — Les névralgies cervico-brachiales par hernie discale vraie .....

c. — Les traumatismes cervicaux .....

d. — Les lésions tumorales .....

e. — Les infections vertébrales ou disco-vertébrales .....

f. — Deux affections thoraciques .....

IV. — Au niveau médullaire 154

a. — La syringomyélie .....

b. — La maladie de Charcot .....

c. — La sclérose en plaques .....

d. — Les scléroses combinées .....

e. — Les affections vasculaires ischémiques ....

V. — Les cas « limites » 155

CHAPITRE VI. — **TRAITEMENT**

I. — Le traitement orthopédique 159

II. — Le traitement chirurgical 160

a. — Historique 160

b. — Traitement des myélopathies et des radiculopathies 161

1. — Les voies postérieures .....

• L'hémilaminectomie et la foraminotomie postérieure .....

• Les laminectomies étendues .....

2. — Les voies antérieures .....

c. — Traitement de l'insuffisance vertébro-basilaire 168

1. — Opération de JUNG .....

2. — Opération de BAKAY LESLIE et SMITH

d. — Technique personnelle 169

1. — Description .....

2. — Aspects techniques particuliers ....

• La voie d'abord .....

• La traction per-opératoire .....

- L'ablation du ligament vertébral commun postérieur .....
- La discographie .....
- Le choix du greffon .....
- Les interventions à plusieurs niveaux

3. — Commentaires .....

e. — La période post-opératoire 177

1. — Le lever .....
2. — Le port d'une minerve .....
3. — Les incidents de la période post-opératoire .....

CHAPITRE VII. .. **INDICATIONS ET RESULTATS OPERATOIRES**

A. — INDICATIONS 180

I. — Détail des indications 180

1. — Syndrome radiculaire .....
2. — Syndrome médullaire .....
3. — Insuffisance vertébro-basilaire .....
4. — Associations syndromiques .....

II. — Etude analytique des indications opératoires dans notre série 181

B. — RESULTATS 182

I. — A la sortie du service 182

1. — Syndrome radiculaire .....
2. — Syndrome médullaire .....
3. — Insuffisance vertébro-basilaire .....
4. — Les contrôles radiologiques post-opératoires
5. — Les aggravations neurologiques .....
6. — Les décès post-opératoires .....

II. — A la consultation du troisième mois 191

1. — Syndrome radiculaire .....

- Cotation des résultats .....
- Tableau des résultats .....
- Commentaires .....

2. — Syndrome médullaire .....
- Cotation des résultats .....
- Tableau des résultats .....
- Commentaires .....

3. — Insuffisance vertébro-basilaire .....

4. — Les aggravations .....

III. — Après le sixième mois 198

1. — Syndrome radiculaire .....

2. — Syndrome médullaire .....

3. — Insuffisance vertébro-basilaire .....

4. — Les aggravations .....

IV — Les interventions par voie postérieure 201

V. — Comparaison avec les résultats d'autres séries .. 202

1. — Résultats sur les interventions par voie antérieure .....

2. — Comparaisons entre voie antérieure et voie postérieure .....

IMPRIMERIE TEREYGEOL - Zone Industrielle - ST-PIERRE-DES-CORPS

IMPRIMERIE TEREYGEOL - Zone Industrielle - ST-PIERRE-DES-CORPS